游戏角色设计

BM 성안당

[韩] 宋华燮 金镇哼 著
VIEL Planners 主编
武传海 译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

BM 성안당

游戏角色设计

[韩] 宋华燮 金镇哼 著　VIEL Planners 主编　武传海 译

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

东方概念艺术的发展及其代表艺术家

03

在东方概念艺术中，最具代表性的国家是日本与韩国。在日本，漫画书、动画、游戏等相关艺术产业相当盛行，并渗透到文具、书籍、玩具等产业中，同时涌现出了大批优秀的漫画家，像手冢治虫、永井豪、鸟山明、井上雄彦、浦沢直树、安达充等，他们创作出了日本独特的艺术风格，开创着全新的领域。日本漫画产业规模巨大，约占全世界市场的 70%。在日本，多样化的漫画深入到游戏与动画领域，不断创造出新的艺术风格与故事情节，同时不断挖掘新的素材，这些都成为日本文化产业的核心。近来越来越多的好莱坞电影从漫画书中取材，像《超级英雄》就是由日本漫画改编而成的。

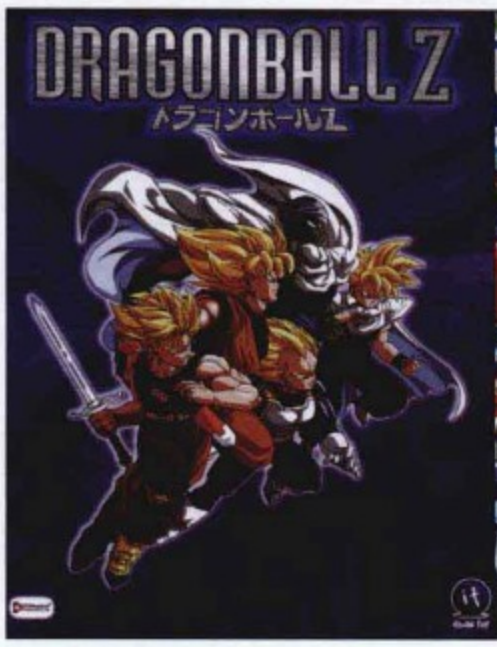
在动画设计领域中比较具有代表性的人物有富野由悠季、宫崎骏、庵野秀明、大友克洋、今敏、河森正治、川尻善昭等。动画制作与漫画产业之间有着密切的联系，有的动画制作直接取材于漫画，而有的漫画书或游戏则是由动画衍生出来的，其中最具代表性的是《新世纪福音战士》。

漫画属于平面化的艺术形式，而动画则具有漫画无法比拟的优势，比如动态立体的视觉效果，镜头的灵活切换等，这些优势都深深地吸引着观众的眼球。在游戏设计中，大家都在积极努力探索，使制作出的游戏效果最大限度地接近于动画效果。除漫画与游戏两个领域外，还有许多在其他行业或媒体中从事概念设计与插画设计的高手，像佐野浩敏、天野喜孝、森本晃司、川元利浩、山根公利、寺田克也、铃木康士等。此外还有众多刚刚踏入这个行业的新人不计其数，无以列举。随着日本的漫画、动画、游戏等产业不断向前发展，相信还会出现全新的设计风格，让我们拭目以待。

《机动战士高达》，BANDAI 作

《最终幻想》，Square Enix 作

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



《七龙珠 Z》，集英社 | 鸟山明 作

《铁臂阿童木》，虫制作公司 | 手冢治虫 作

谈及韩国的概念艺术，脑中首先想到的是金哼泰，他是国际知名插画家，最具代表性的作品《创世纪展》，其作品以刻画人物特别是女性人物见长，习惯以夸张的手法塑造人体和动态，细节华丽丰富，色彩鲜艳醇厚，对透视有独到的见解，风格独树一帜，引领了韩国网游的新潮流。近来，越来越多的年轻人加入这个行业，推动它不断向前发展。韩国的动画市场份额不大，但是大家一直在努力，越来越多的漫画故事被制作成电影，发展势头良好。

韩国的游戏产业非常发达。制作的游戏的视觉效果非常棒，无论是概念艺术，还是 3D 制作，质量都达到了前所未有的高度，像《永恒之塔》、《Blade & Soul》等游戏，以其高品质的画质与视觉效果在国际上受到一致好评。

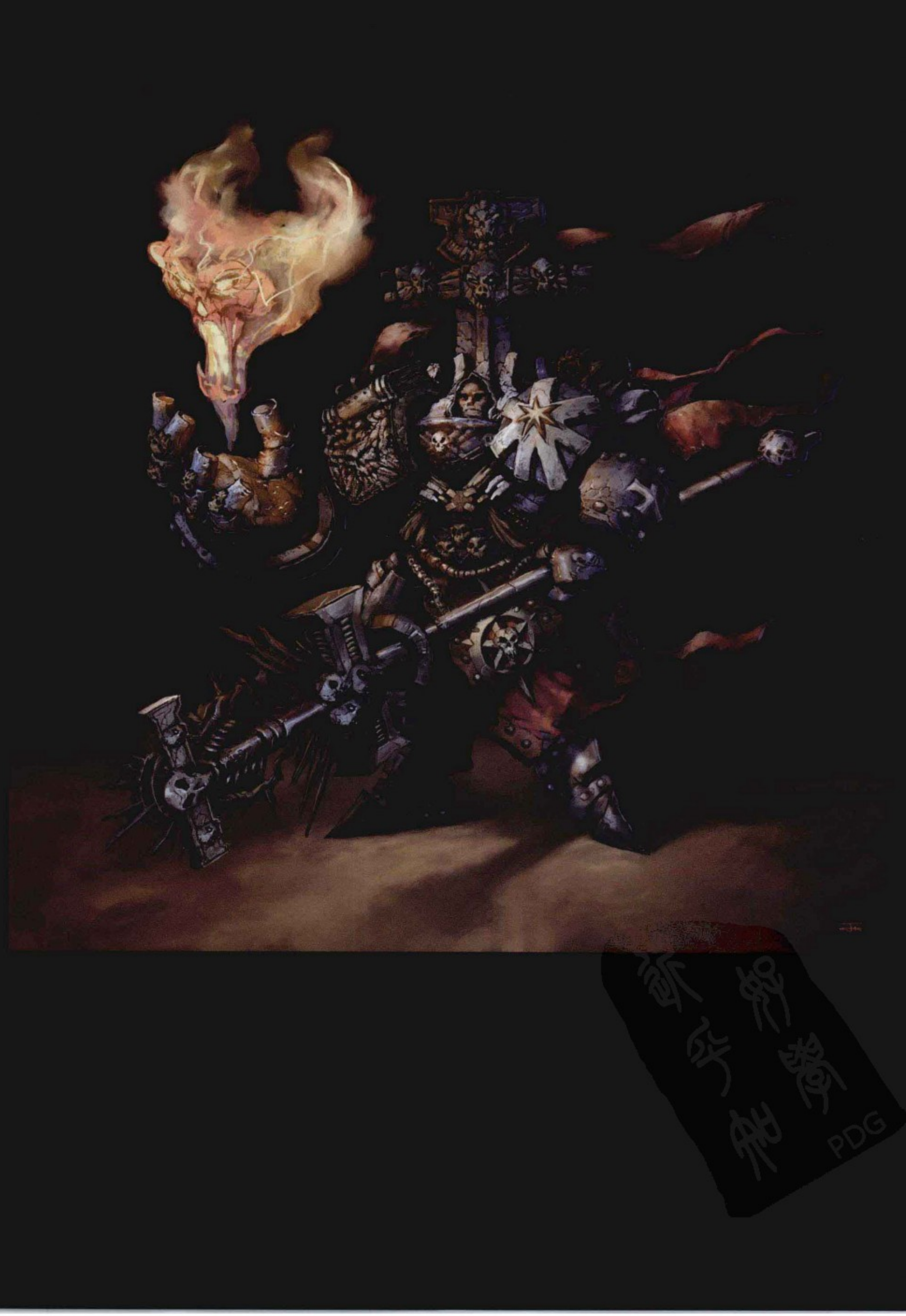
《永恒之塔》，NC SOFT 作

《Blade & Soul》，NC SOFT| 金亨泰 作

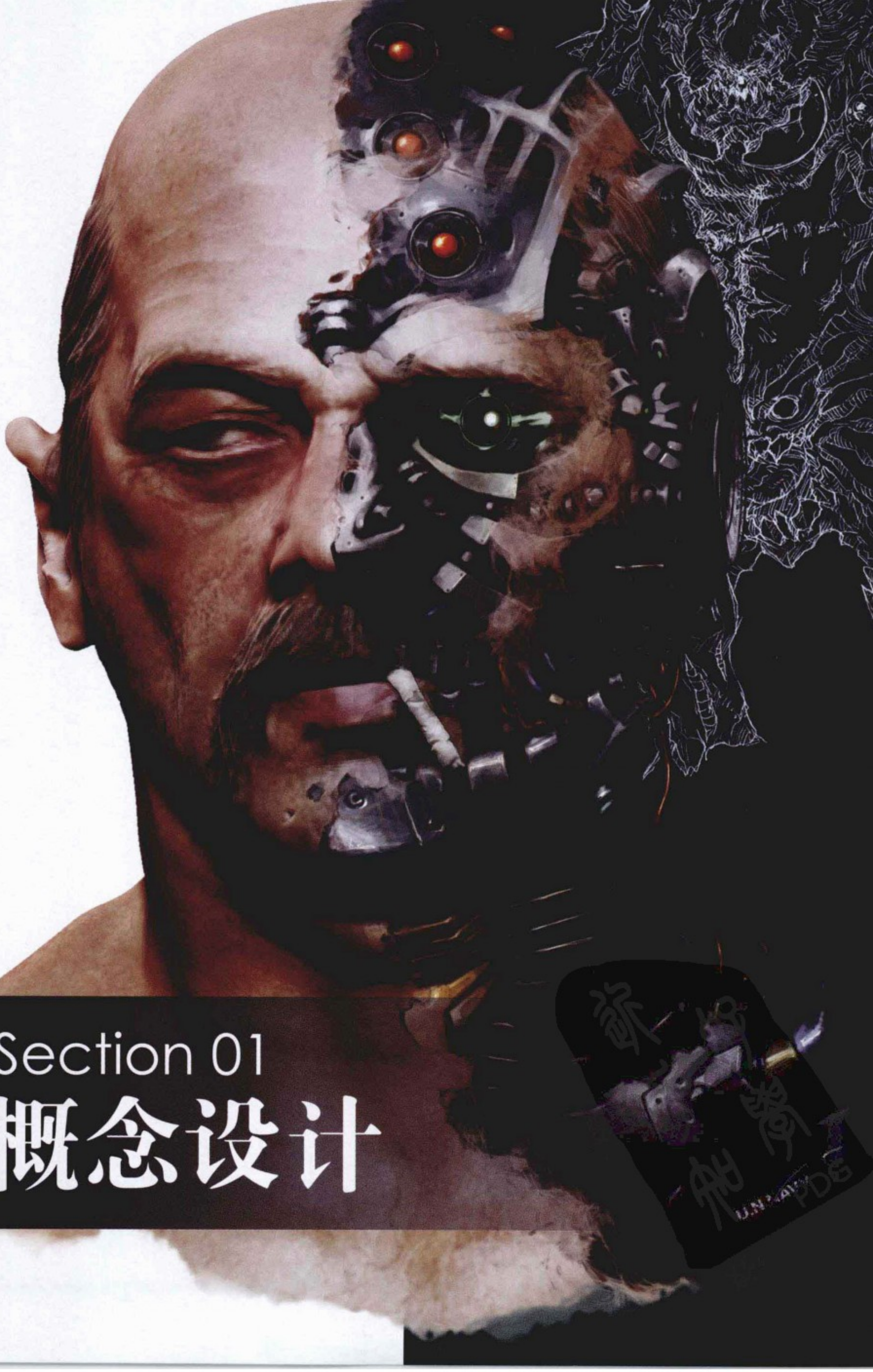
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

CABALIST CONCEPT _ DW III

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



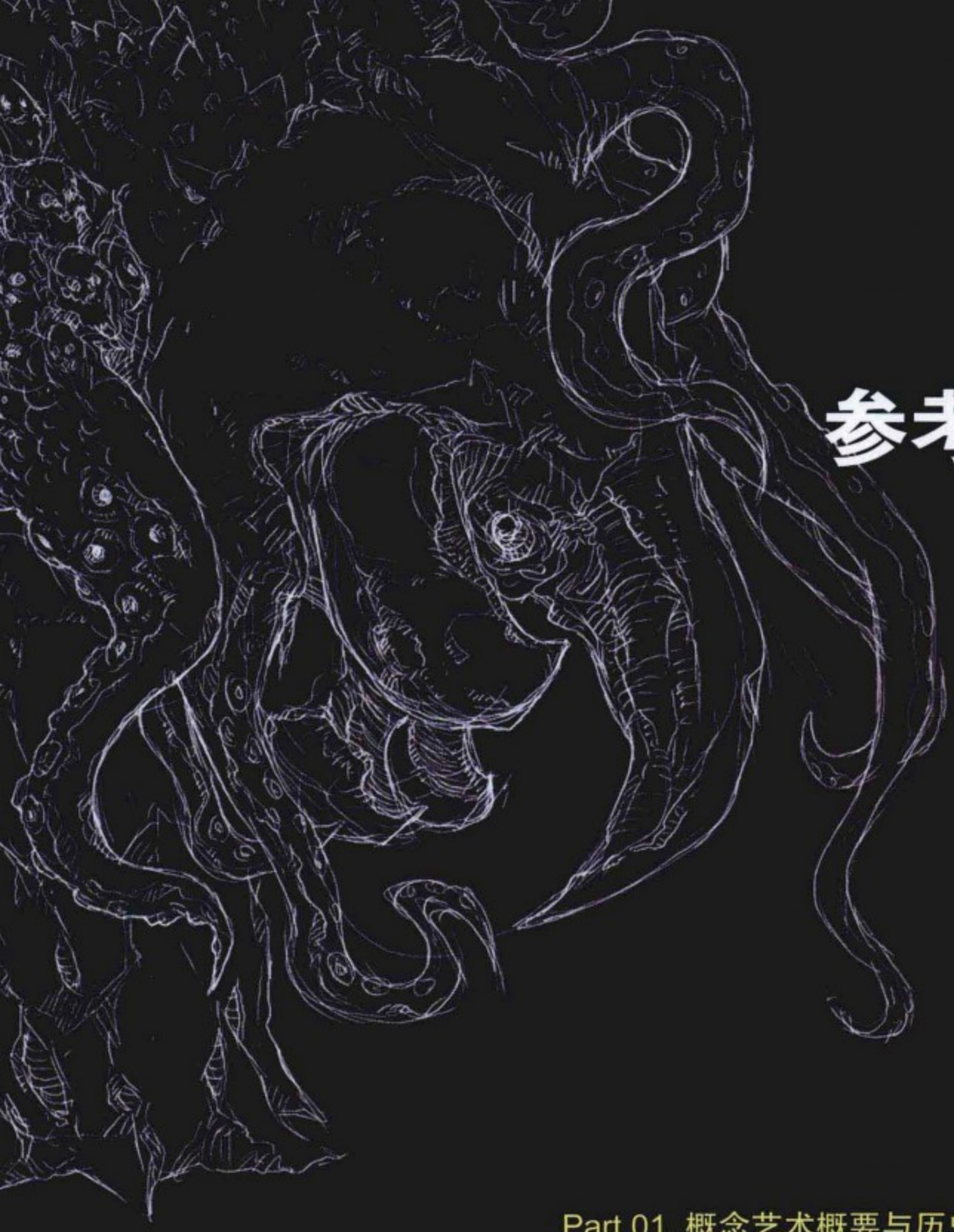
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



Section 01

概念设计

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



Part 02

设计参考资料查询的重要性

Part 01. 概念艺术概要与历史

Part 02. 设计参考资料查询的重要性

Chapter 01. 世界著名绘画大师

Chapter 02. 现代设计趋势分析

Chapter 03. 理解自然物

Chapter 04. 理解人造物

Part 03. 概念艺术的基本工具

Part 04. Photoshop 针对概念艺术的功能支持

Part 05. 绘图（Drawing）与绘画（Painting）

Part 06. 概念设计实战应用

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

Game Character Design Master

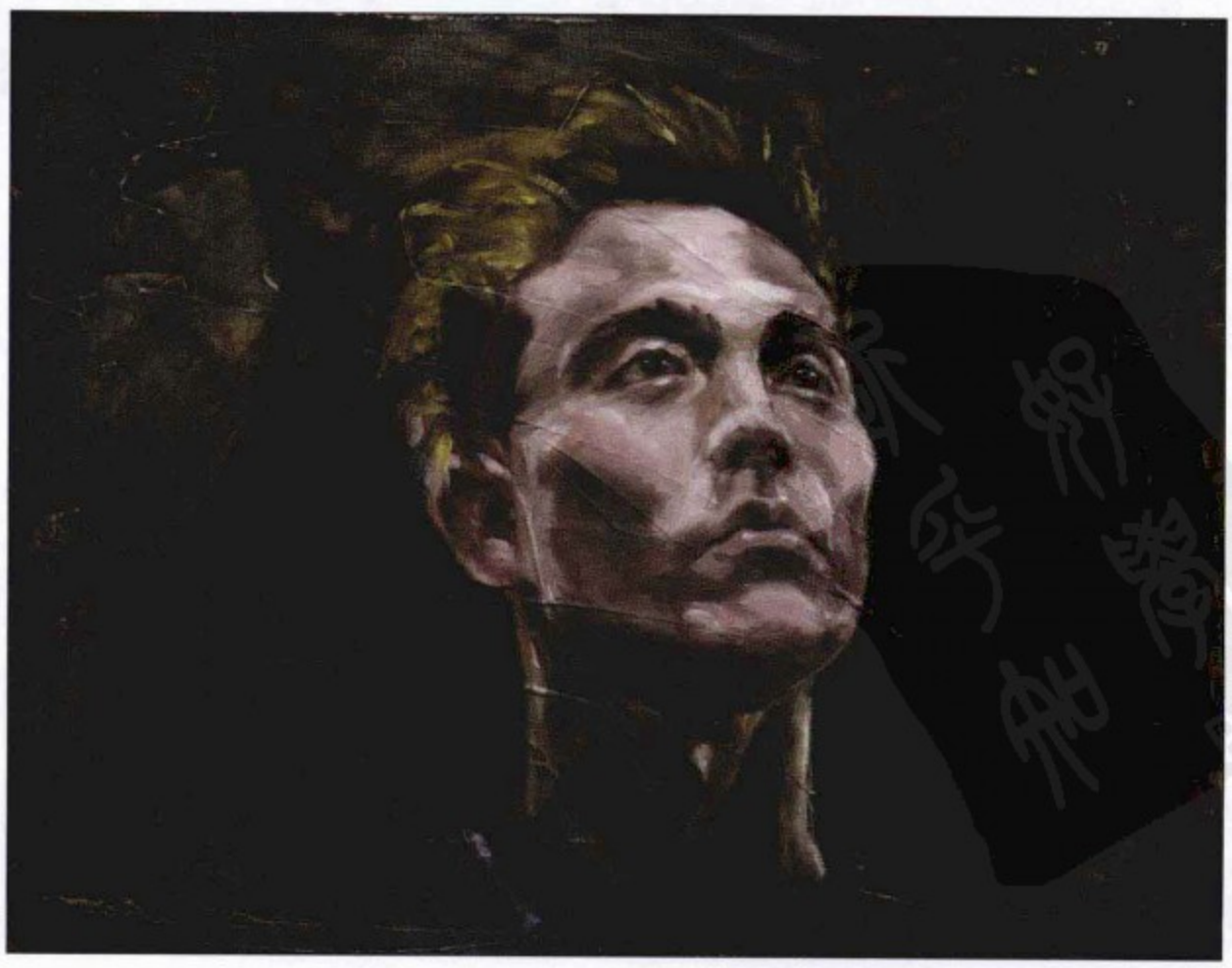
世界著名绘画大师

01

概念设计属于一种创造性的活动，但是这种创造活动并非孤立出现，而是建立在某个现有活动基础之上

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

油画是以用快干性的植物油（亚麻仁油、罂粟油、核桃油等）调和颜料，在亚麻布、纸板或木板上进行制作的一个画种。作画时使用的稀释剂为挥发性的松节油和干性的亚麻仁油等。画面所附着的颜料有较强的硬度，当画面干燥后，能长期保持光泽。凭借颜料的遮盖力和透明性能较充分地表现描绘对象，色彩丰富，立体质感强。几个世纪以来，艺术家在实践中创造了多种油画技法，使油画材料发挥出充分的表现效果。油画常用的技法是透明覆色法，即用不加白色而只是被调色油稀释的颜料进行多层次描绘，必须在每一层干透后进行下一层上色，由于每层的颜色都较稀薄，下层的颜色能隐约透露出来，与上层的颜色形成变化微妙的色调。例如在深红的色层上涂罩稳重的蓝色，就会产生蓝中透紫即冷中寓暖的丰富效果，这往往是调色板上无法调出的色调。这种画法适于表现物象的质感和厚实感，尤其能惟妙惟肖地描绘出人物肌肤细腻的色彩变化，令人感到肌肤表皮之下流动着血液。



Game Character Design Master

数字工具

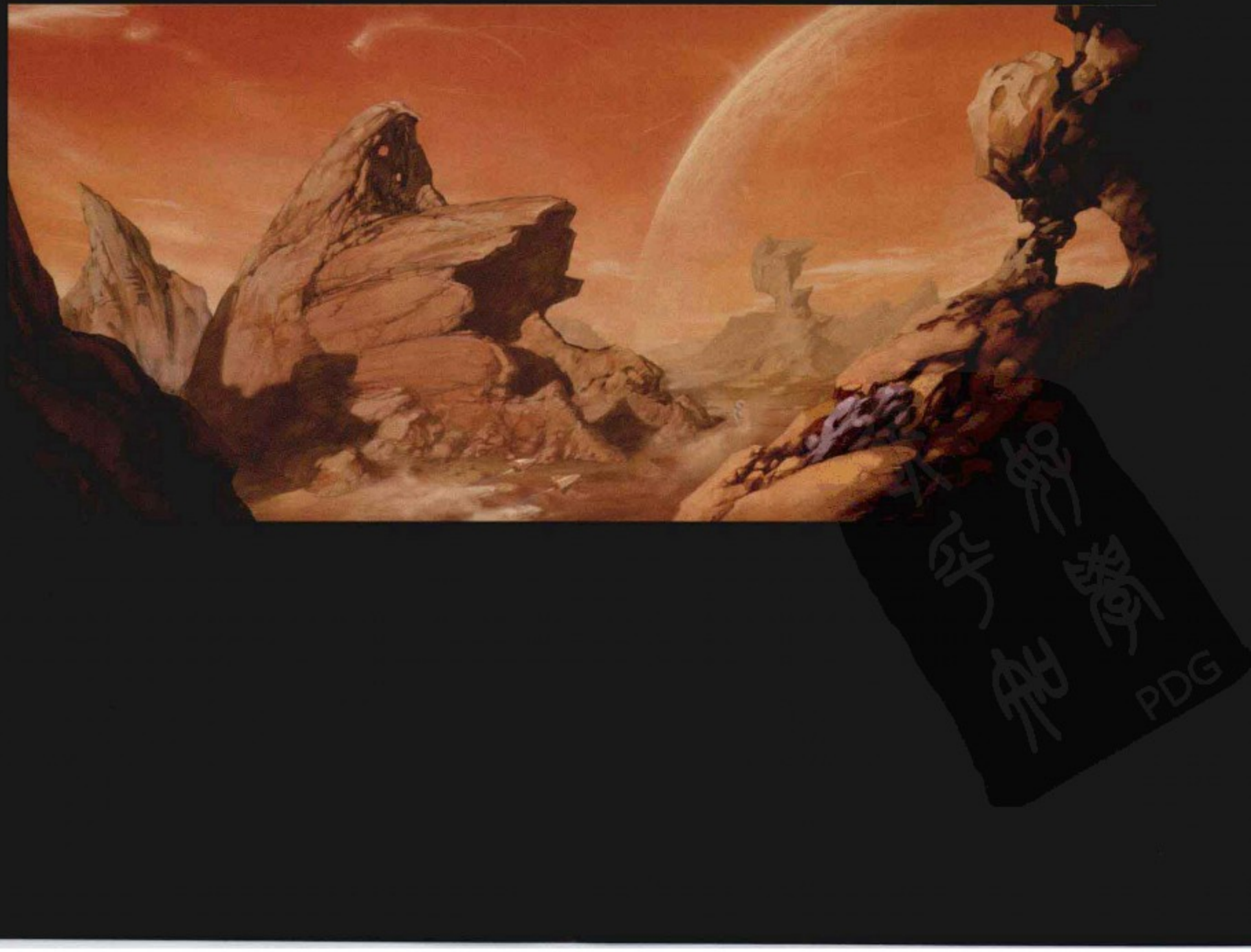
02

数字作画工具主要有 Photoshop 与 Painter 两大软件。Photoshop 是 Adobe 公司旗下最为出名的图像处理软件之一，集图像扫描、编辑修改、图像制作、广告创意、图像输入与输出于一体的图形图像处理软件，深受广大平面设计人员和电脑美术爱好者的喜爱。目前最新的版本是 Photoshop CS4，其运行速度更快，画布旋转与快速导航功能更强大，极大地满足了用户的需要，受到广大用户的青睐。Painter 是加拿大 Corel 公司出品的一款极其优秀的仿自然绘画软件，拥有全面和逼真的仿自然画笔。它是专门为渴望追求自由创意及需要数码工具来仿真传统绘画的数码艺术家、插画画家及摄影师而开发的。与 Photoshop 相比，它拥有更加丰富的画笔、更强大的色彩表现功能，但是其运行速度要稍慢一些。

此外，还有 Autodesk 公司开发的 Sketch Book Pro 以及 Ambient Design 公司的 ArtRage 软件。这两款软件体积更小，运行速度更快。但是由于存在兼容性等问题，建议将它们与 Photoshop、Painter 并用，扬长避短，发挥各自的优势。

除此之外，还常常使用 3D 工具，以获得精确的透视图。近来，越来越多的概念设计师开始使用 3D 工具，常用的 3D 工具有 Maya、ZBrush、3ds Max、SketchUp。Maya 是美国 Autodesk 公司出品的世界顶级的三维动画软件，应用对象是专业的影视广告，角色动画，电影特技等。它功能完善，工作灵活，易学易用，制作效率极高，渲染真实感极强，是电影级别的高端制作软件。3ds Max 是 Autodesk 公司开发的基于 PC 系统的三维动画渲染和制作软件，广泛应用于广告、影视、工业设计、建筑设计、多媒体制作、游戏、辅助教学以及工程可视化等领域。ZBrush 软件是世界上第一个让艺术家感到无约束自由创作的 3D 设计工具！它的出现完全颠覆了过去传统三维设计工具的工作模式，解放了艺术家们的双手和思维，告别过去那种依靠鼠标和参数来进行创作的笨拙模式，完全尊重设计师的创作灵感和传统工作习惯。SketchUp 是一个极受欢迎并且易于使用的 3D 设计软件，官方网站将它比喻作电子设计中的“铅笔”。它的主要卖点就是使用简便，人人都可以快速上手，并且用户可以将使用 SketchUp 创建的 3D 模型直接输出至 Google Earth 里，非常受欢迎，吸引了一大批用户。这些 3D 设计工具各有长短，用户应当根据设计的实际要求选择相应的工具来使用，而不能以软件本身功能是否强大来决定。

作者画廊_金镇哼_

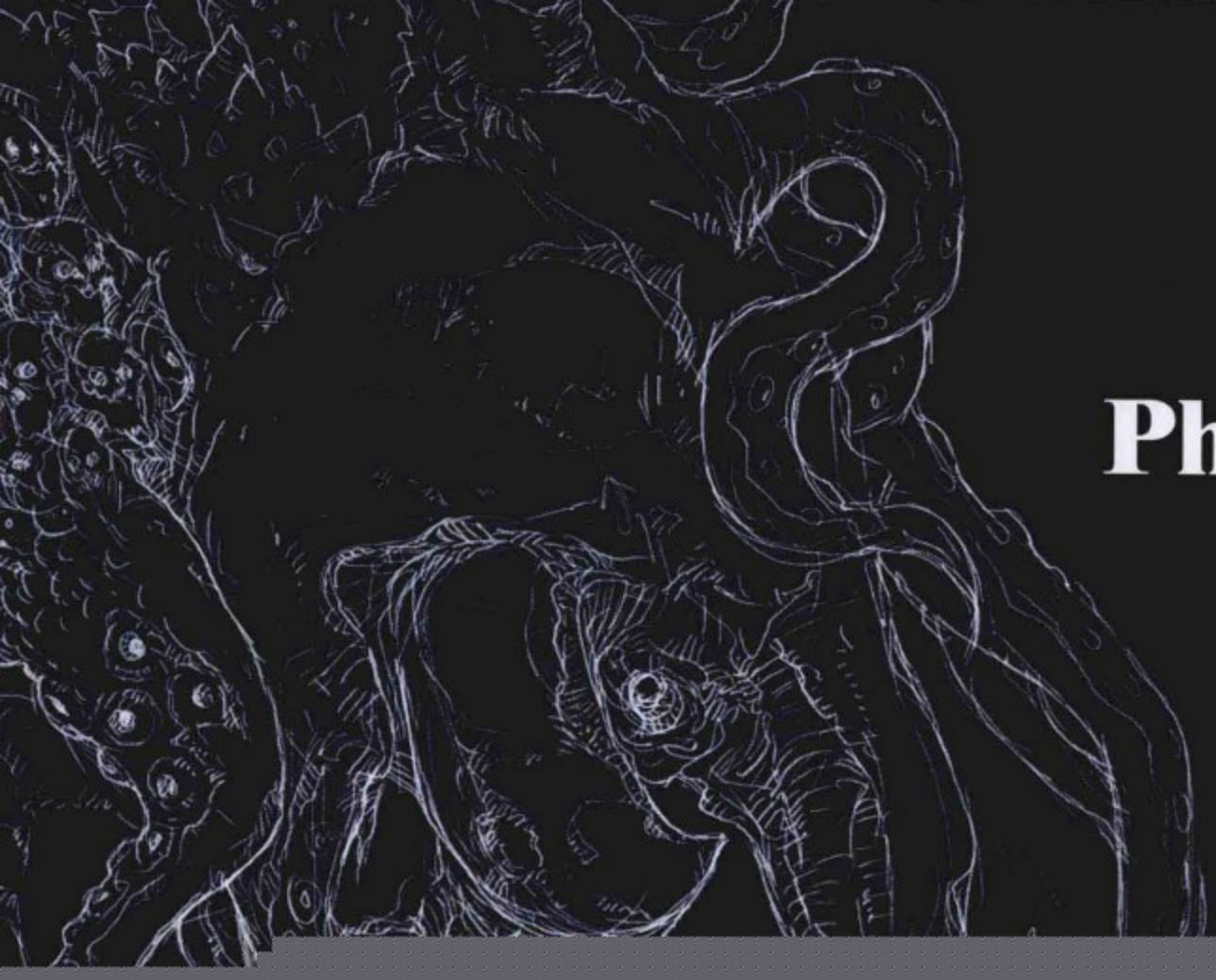


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

Section 01

概念设计

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



Part 04

Photoshop针对概念艺术的功能支持

Part 05

绘图（Drawing）与绘画（Painting）

Part 01 . 概念艺术概要与历史

Part 02 . 设计参考资料查询的重要性

Part 03 . 概念艺术的基本工具

Part 04 .Photoshop 针对概念艺术的功能支持

Part 05 . 绘图（Drawing）与绘画（Painting）

- Chapter 01 . 解剖学
- Chapter 02 . 角色设计
- Chapter 03 . 凶恶角色与怪兽
- Chapter 04 . 自然环境与建筑物
- Chapter 05 . 机器人、机械等
- Chapter 06 . 透视图
- Chapter 07 . 阴影与色彩

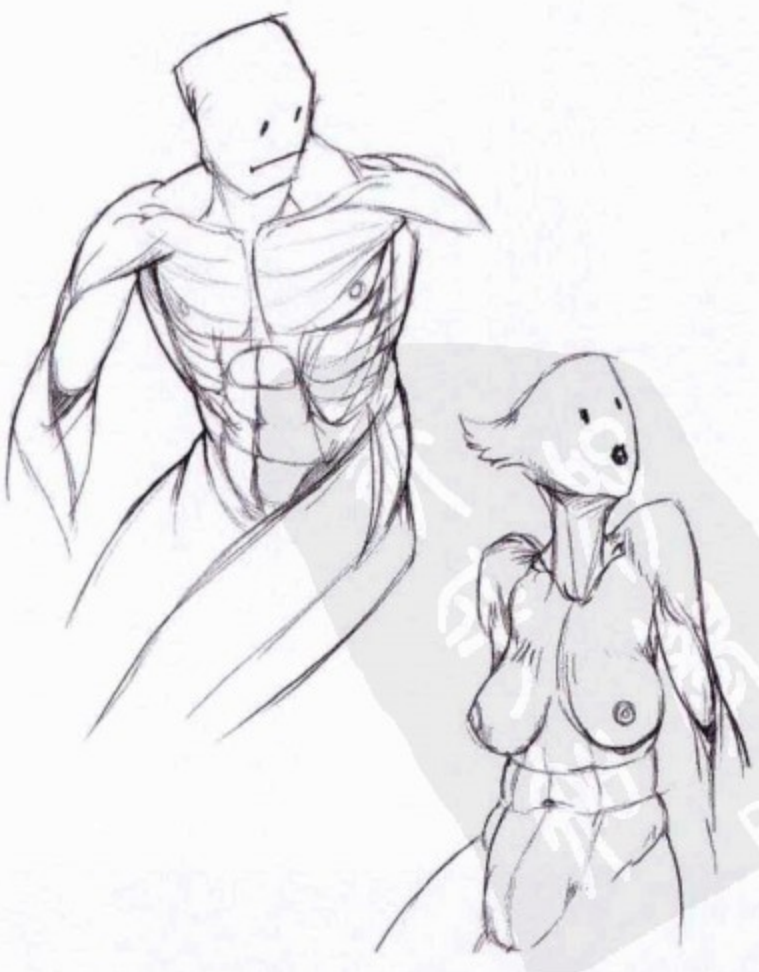
Part 06 . 概念设计实战应用

解剖学

01

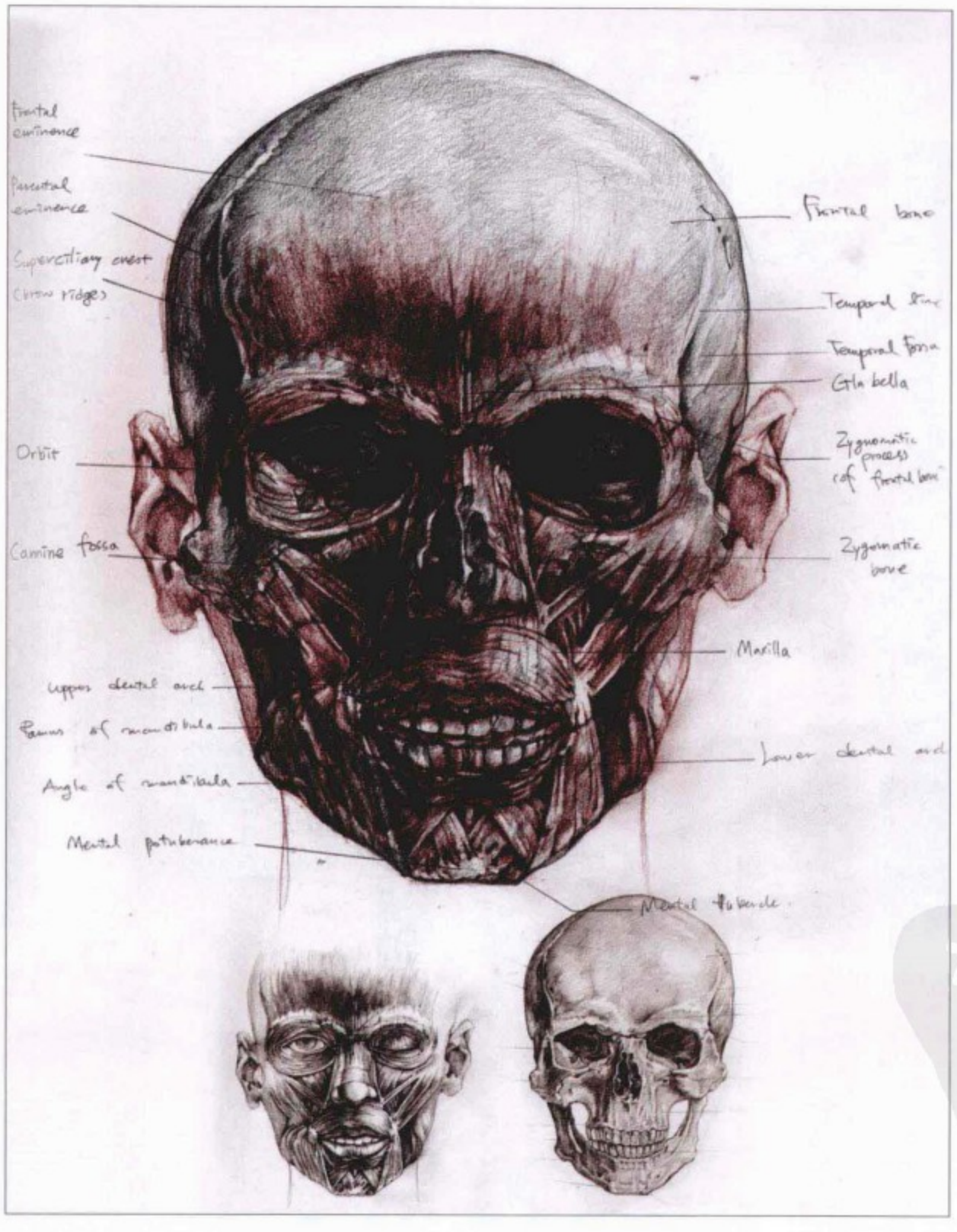
设计游戏角色时，特别是人物造型时，必须了解人体解剖学的相关知识。首先，人体大致由骨骼与肌肉组织两大部分组成。骨骼构成人体的基本支架，支撑人体的轮廓结构；而肌肉组织则连接人体骨骼或附着在骨骼上，协助人体运动。在研究人体的基本动作行为时，通常可以通过简笔人物画把人体表现出来。人体总共大约有 400 多块肌肉，每个人肌肉的大小与长度各不相同，并且由于脂肪所占的比重不相同，因此不同人的人体轮廓形态也各不相同。

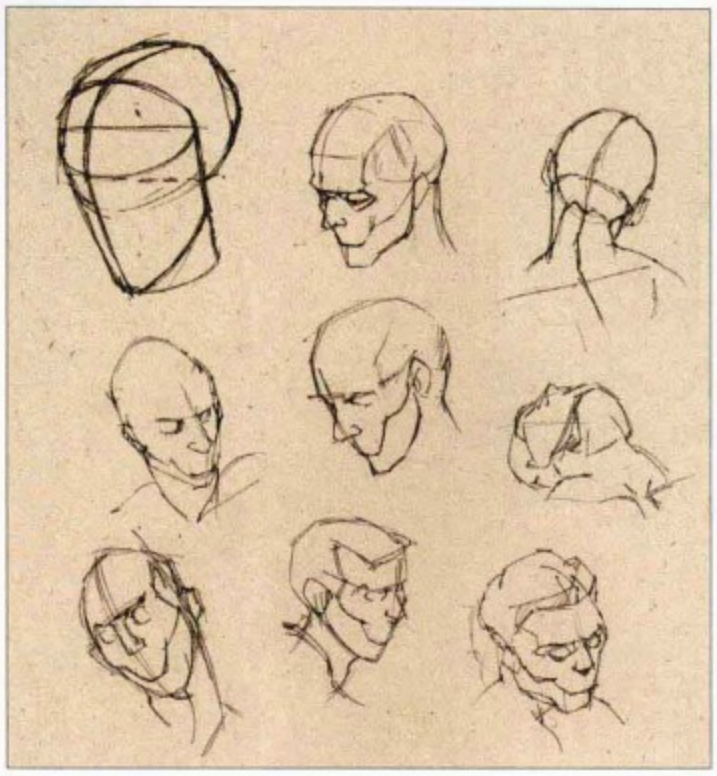
此外，人体的比例对人物角色的设计也起着重要的作用。比如，具有 3~4 等份比例结构的人体常常用来表现卡通人物、儿童、小矮人等；5~6 等份比例结构的人体常常在日本的游戏角色中可以看到，其逼真程度介于卡通与真人之间；7~8 等份比例结构的人体属于标准的模特身材，常常用来表现性格温和的主角或漂亮的女性；而具有 8~9 等份比例结构的人体主要用于刻画凶狠、卑劣的怪兽或机器人等。以上分类是基于个人的感受与经验得出的，不同的设计人员划分的标准可能有所不同。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

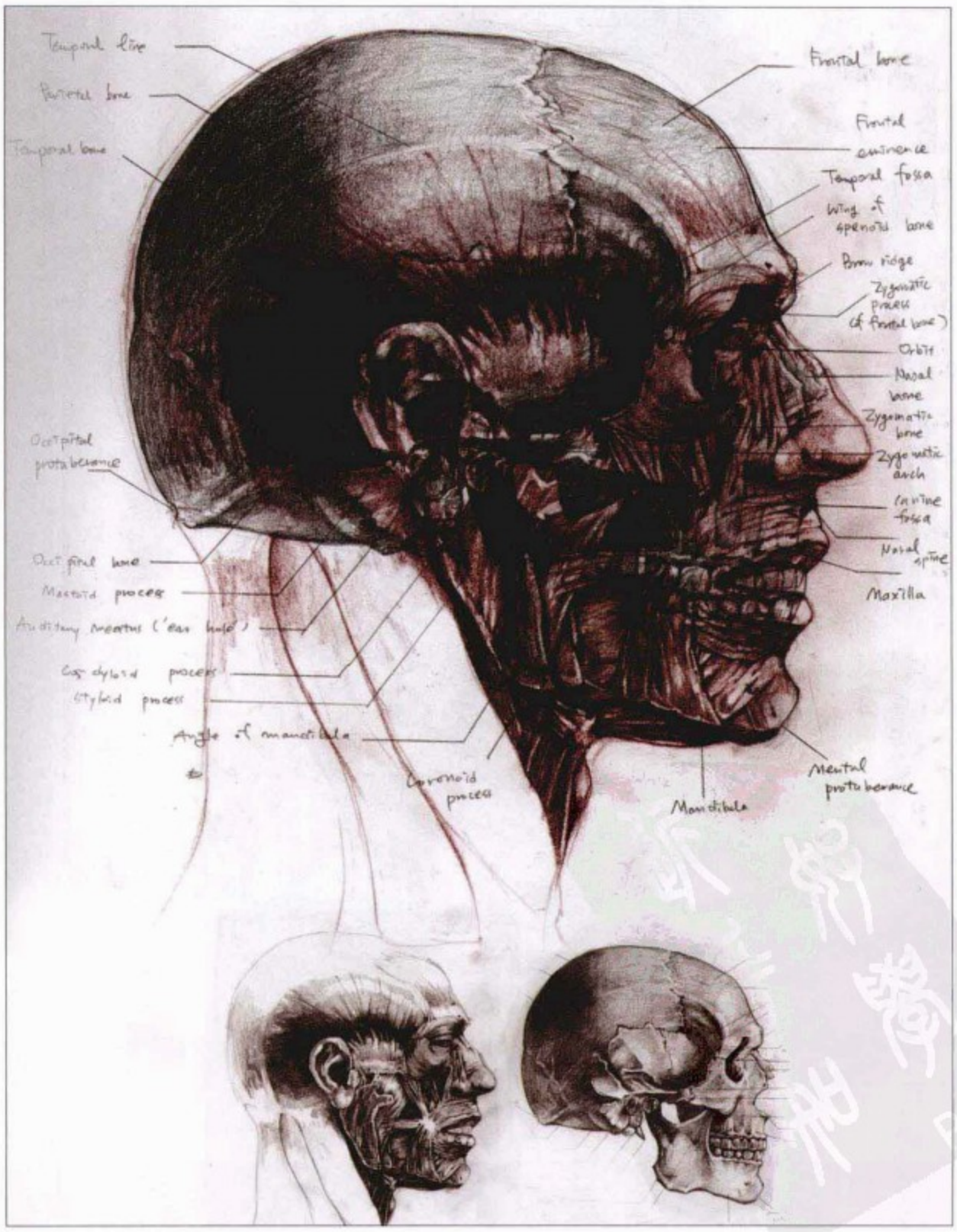
首先看一下人类的头盖骨与面部肌肉分布情况。在人类的面部上，分布着无数块肌肉，除了嘴部周围的肌肉外，其他肌肉厚度都比较薄。在绘制人类的面部时，先描绘出头盖骨的形态结构，再在嘴部周围添加上肌肉，就能充分地描绘出面部特征。不同的人种，头盖骨也各不相同。先谈一下白人，白人的眼睛向内凹陷程度深，额头与鼻梁比较突出，颧骨不太突出。再说一说黑人，黑人的嘴部骨骼略显较大，嘴唇较厚。最后说一下东方人，东方人的颧骨向外凸出，眼睛细长，骨骼尺寸较小。时常听一些在美国工作的朋友说，东方女性的骨骼、眼睛、鼻子、嘴等区分不鲜明，差别很细微，因此很难惟妙惟肖地画出人物的面部特征。在韩国，有许多人非常擅长于画女性的面部，笔者非常羡慕他们。



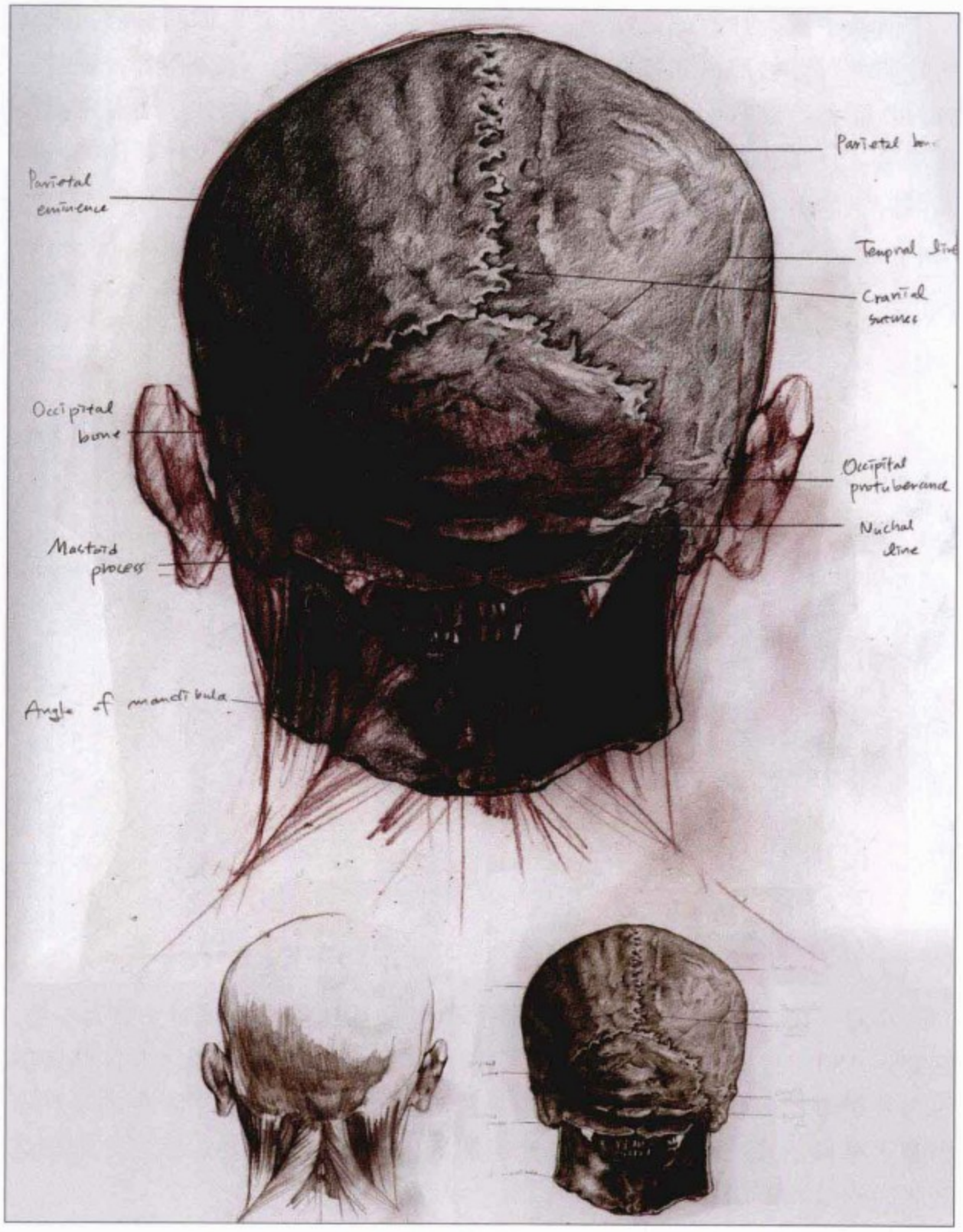


请看下图，此图是人类头盖骨的侧面示意图，从图中我们可以把握住人类头盖骨的基本形状。人体的头盖骨由 23 块形状不同的骨连接而成，容纳并保护脑、眼、耳、鼻及口等器官。容纳脑的部分叫脑颅，大致呈卵圆形，位居全颅的上后部，前下部为面颅，由眶腔、鼻腔和口腔为主所组成。耳位于颞骨内，外面仅见外耳门。脑颅和面颅可由眶上缘至外耳门上缘连线分界。在绘制人类的头盖骨时，通常先画脑颅骨，再画面颅骨，最后画颈部，这样能够把握住头盖骨的基本形态。

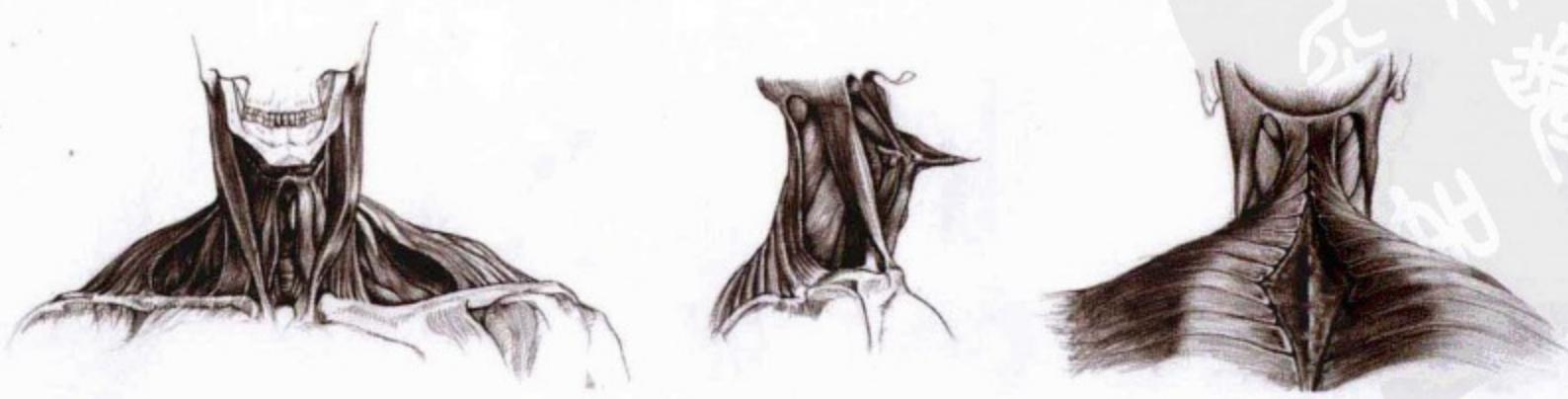
观察眼眶部分的结构，可以看到其深深地陷入头骨之中，它与其他部分的形态迥异。同时注意嘴部的结构，当嘴巴自然张开时，只有上齿会显露出来。此外，在画面部时，还要注意下颌线，它是区分面部与颈部的重要部分，绘制时，尽量使之保持自然状态。



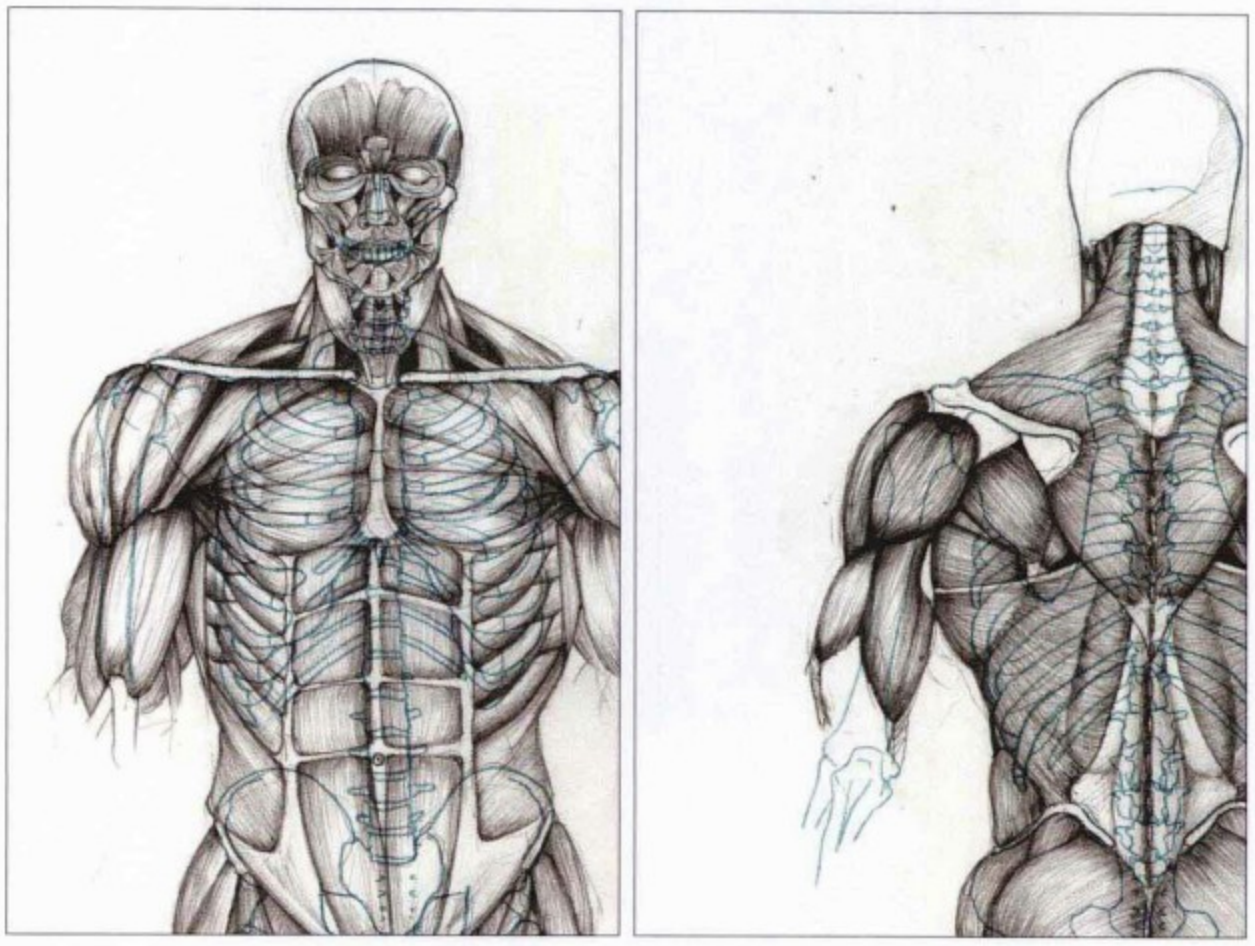
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



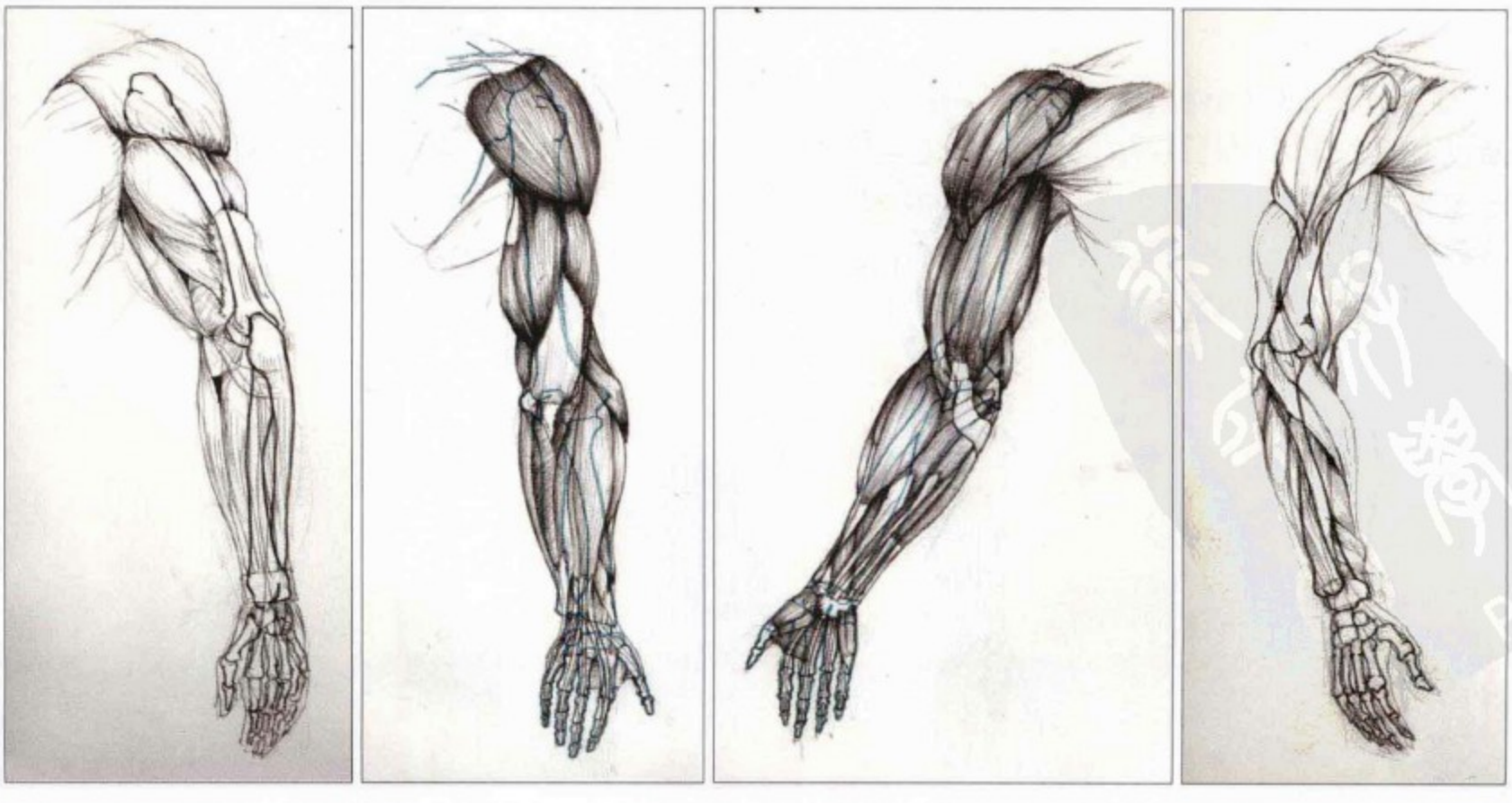
请看上图头盖骨的背面示意图，仔细观察头盖骨与颈部的连接部位。通过观察，可以知道颈部的肌肉一直延续到人类的头盖骨上。下面三幅图更加详细地描述了这一情况，现在我们知道了颈部肌肉是如何连接头部与身躯的，即通过两条狭长的肌肉，将头盖背面与锁骨紧密地联系在一起。此外，还有一个特征就是背部的肌肉分布相当均匀，在绘画时请注意这一点。



请看下面人体肌肉分布图，图中暗绿色的线条代表人体的骨骼。人体的骨骼大部分被肌肉组织覆盖，还有一小部分裸露着，像头盖骨、锁骨、肘骨、骶骨，这些部分在绘制时应当引起足够的重视。此外，还有两点需要注意，一是两块胸肌分别从两条胳膊中延伸出来，二是人体背部的肌肉大都呈现三角形形状。

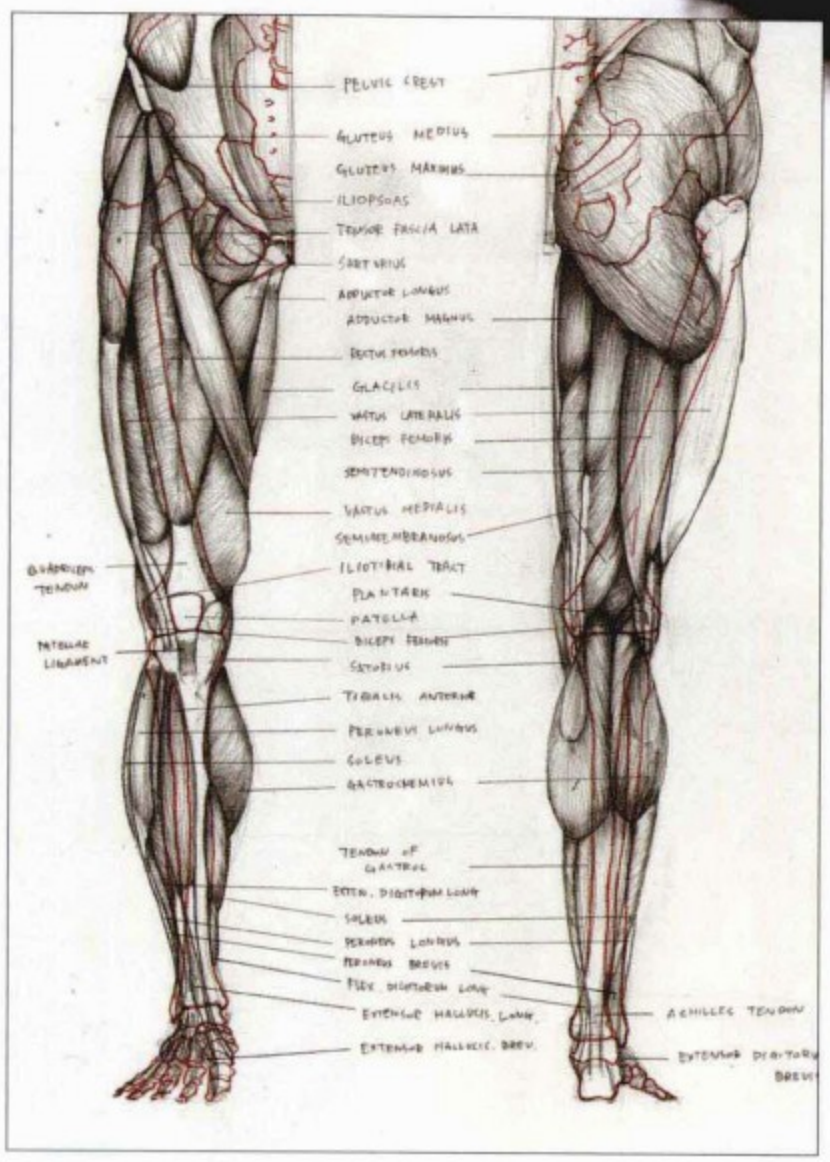


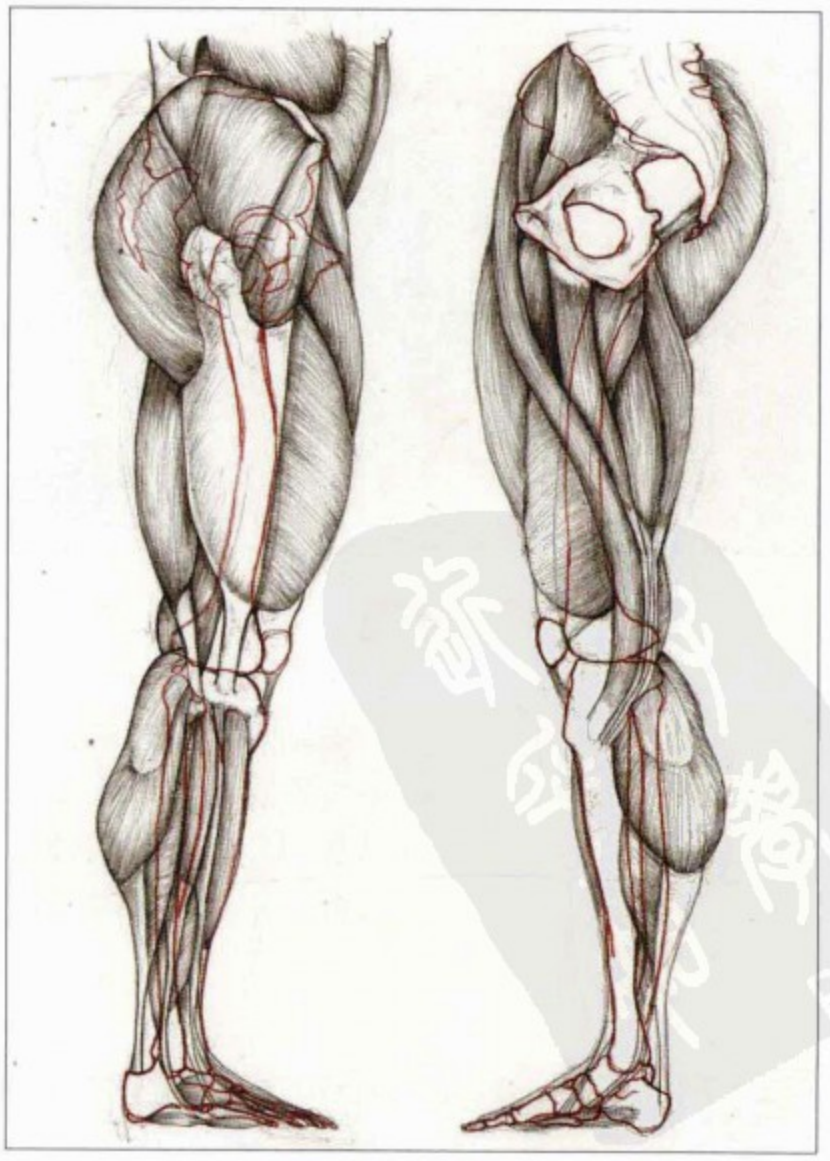
请看下图，观察人体胳膊肌肉的分布情况。人体的胳膊以肘关节为中心，能够呈 180° 自由伸展，每次伸展肌肉的形状各不相同，因此人体胳膊的肌肉是最难绘制的部分之一。请认真观察下面四幅图，分别表现的是左右胳膊手掌向前或向后的示意图。注意肌肉的不同变化，勤加练习，掌握这些肌肉的绘制方法。

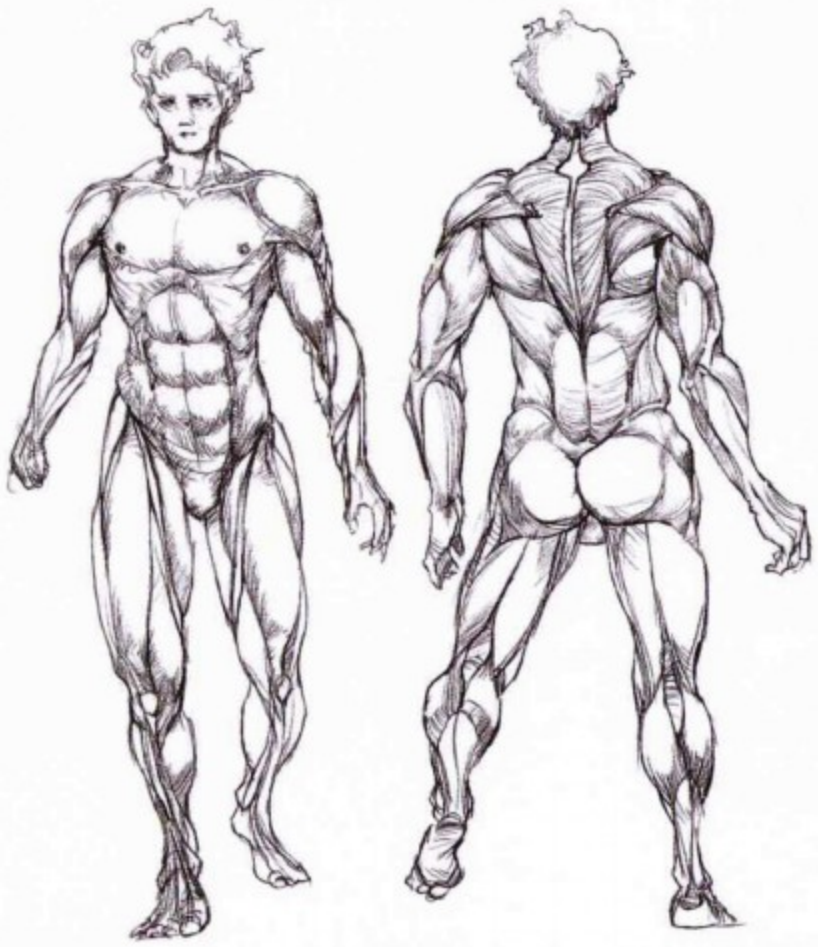


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

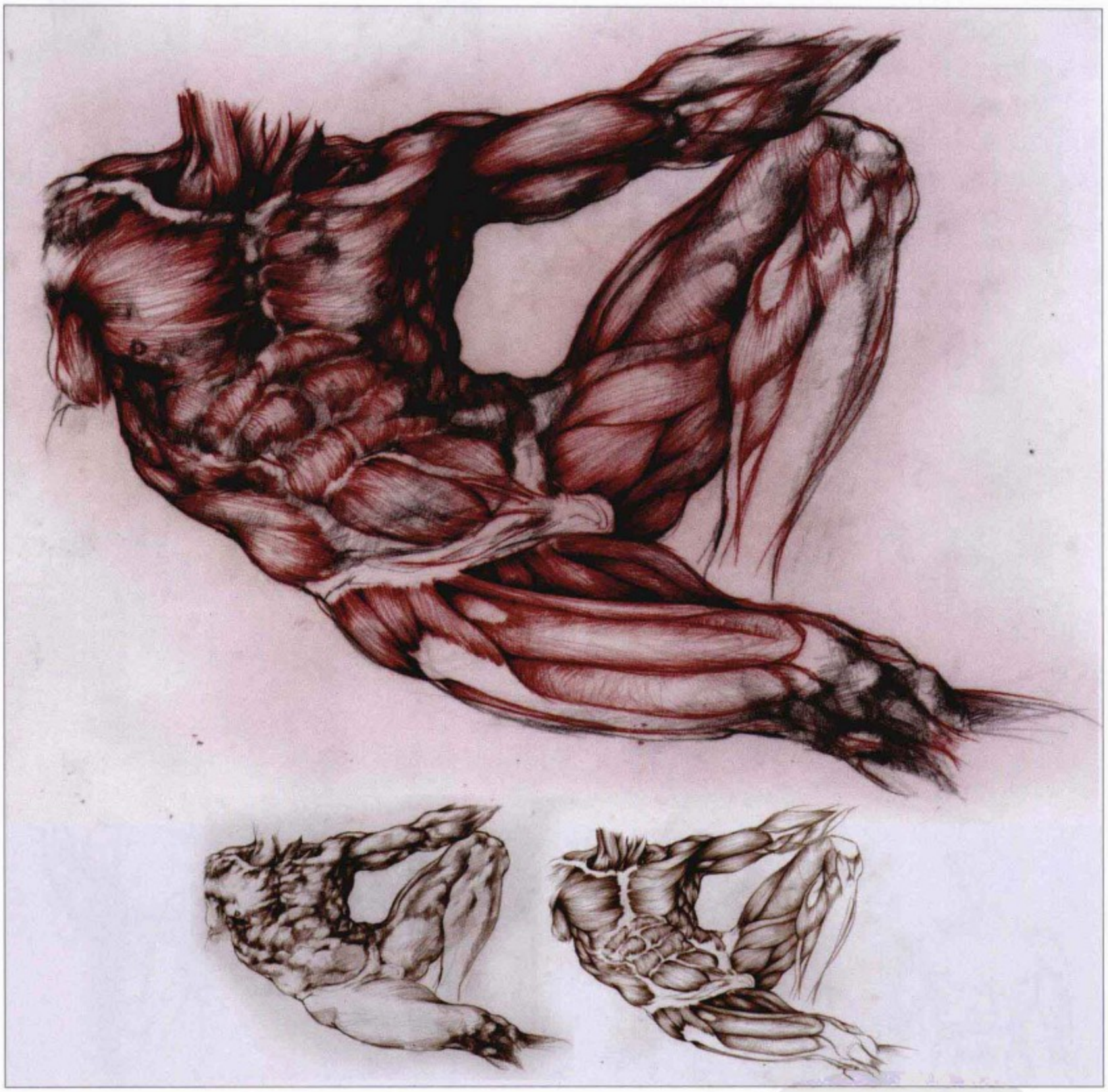
请看下面各个人体腿部肌肉的示意图。人体的腿部肌肉看似非常复杂，就像胳膊肌肉一样，但是实际上并没有那么复杂。下面两个图主要展现的是右腿的肌肉在不同视图下的分布情况。大腿部肌肉由若干小块肌肉缠绕而成，从后面看，它主要由两块肌肉构成，如图所示。小腿部的肌肉由两块非对称的肌肉构成，呈倾斜分布。平时应该养成勤加观察的习惯，留心观察腿部肌肉在运动时的变化特征。







请看下图，此图是米开朗基罗在《创世纪》中绘制的一名男性人体的肌肉分布示意图。



人体解剖学的内容繁多、复杂，掌握它并非一朝一夕之功。解剖学中相关知识相对琐碎，一些知识经常容易遗忘，我们在记忆这些知识时，必须与遗忘做斗争，反复记忆。此外，人体结构是经过长期进化而形成的，精密而复杂。若想较为准确地把握人体的结构构造，必须养成随时观察的习惯，并且要经常绘制人体，勤加练习。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

角色设计

02

如何设计游戏角色呢？在设计前，首先要搞清楚所设计的角色是善良的角色，还是凶恶的角色，以及角色在游戏中所处的地位，而后根据这些判断研究角色的动作与姿势。角色的行为动作根据角色的职业、性格、级别以及从事的活动等的不同而不同，设计前应当做好充分的调查。

在绘制角色姿势的过程中，有时脑中会浮现出更好的设计创意。比如，在制作运动类游戏或动画影片时，必须对角色的动作、姿势做好充分的调查。请看下面两张草图，图中人物的动作各种各样，这些都是以一些体育杂志上人物为对象绘制出来的。在绘制草图时，不需要绘制得太复杂，只需采用简练的线条勾勒出来即可，重点关注人物的姿势与行为动作。平时多画些草图，勤加练习，有助于提高大家的绘画水平。

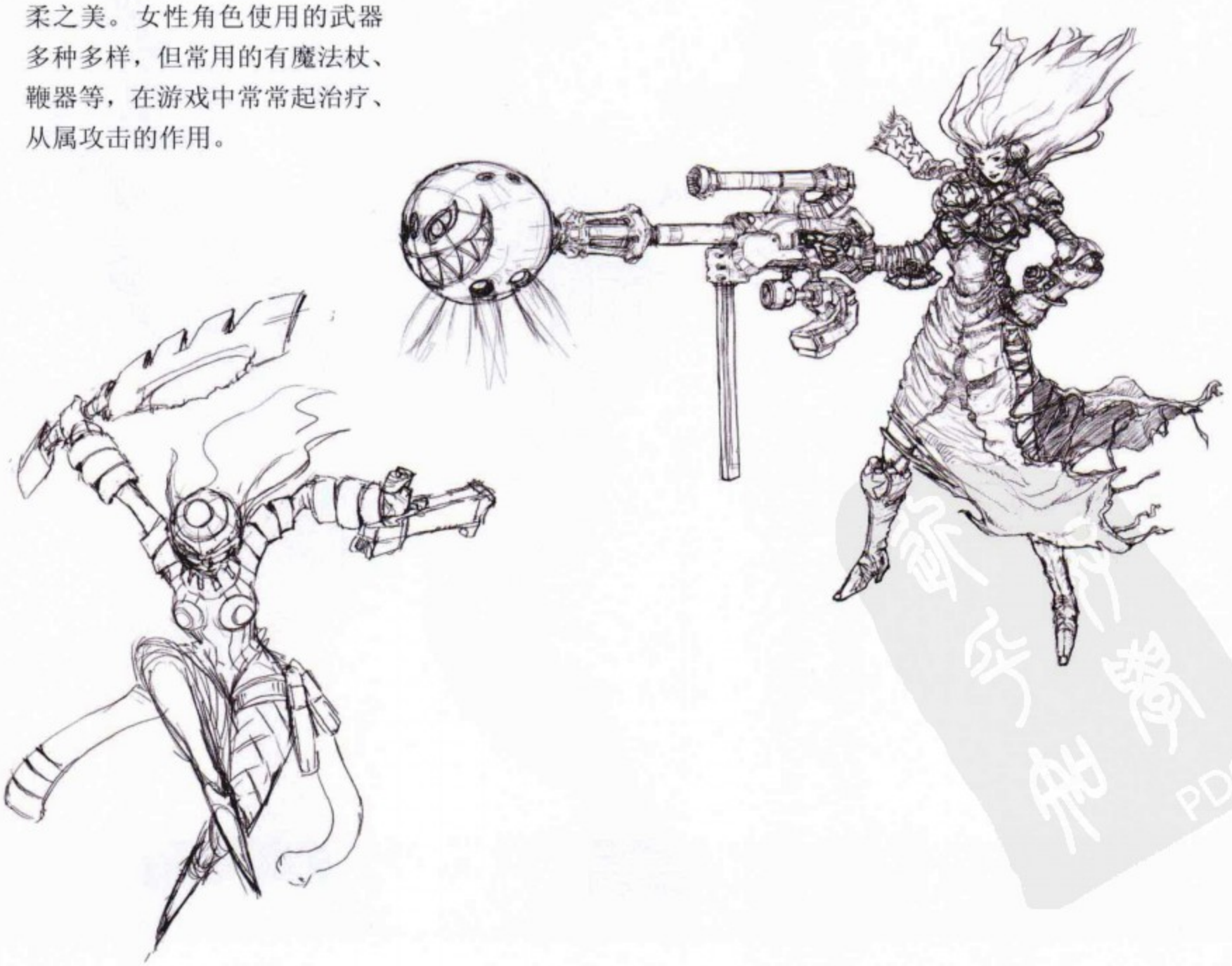
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

在设计角色时，首先必须理解所要设计的角色，确定角色设计的基本方向。比如，设计动画或电影中的角色时，设计出的角色必须符合故事情节。而设计游戏角色时，方式略微有所不同。设计游戏角色，首先必须弄清楚角色在游戏中使用何种武器，使用的武器不同，角色就具有不同的特征。若设计的角色属于近身攻击（Melee Attack）种类，则角色的肌肉发达，身躯粗壮，腰部、胳膊、腿部厚实，充满强烈的力度感。这类角色常常使用的武器有重剑、大锤、铁锤等重型武器，而在幻想或军事题材的游戏中，经常使用的武器有加农炮、反坦克火箭筒、火箭筒等。这类角色在游戏中可作主角色，也可以用来创建怪兽、机器人、巨人等。

请看下面两个图，它们是主角色设计图样。在设计主角色时，最好将角色的形态设计与武器分离开来，使其可以配用任何武器。并且为了避免形态单调，设计时应当同时设计出角色的佩戴饰品与发型，丰富其形态特点，使其显得更加生动、饱满，也可以向绘制的角色中添加上典型的纹身图样与图片。游戏中的主角色既可以是正义善良的正面角色，也可以是邪恶残暴的反面角色。设计反面角色时，多用尖锐、生硬的线条，体型稍瘦，胳膊、腿部修长，下巴较为凸出；而设计正面角色则多用柔和、圆滑的曲线。设计游戏角色时，角色的配饰、武器形态以及色彩的变化都会影响到角色的体型，根据设计需要，灵活处理这些细节，能够设计出更理想的角色来。

下面谈一谈游戏中的女性角色。女性角色是任何游戏中都不可或缺的构成要素。设计女性游戏角色时，要使其彰显出女性的柔美感觉，这样会吸引大量的男性游戏玩家。近来，女性玩家数量越来越多，一些美少女角色以其年轻、貌美、可爱的特点受到玩家的青睐，当然时尚的服饰穿着也是吸引用户的一个重要因素。

设计女性角色时，服饰设计是重要的组成部分，常见的女性着装有铠甲、古装等，还有一些服饰既融合了传统服饰又兼具鲜明的时尚特点。设计女性角色，除了要精心设计服饰外，设计时还要突出女性身体的轮廓线条，凸显女性的阴柔之美。女性角色使用的武器多种多样，但常用的有魔法杖、鞭器等，在游戏中常常起治疗、从属攻击的作用。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

在游戏设计中，除了主角色外，还要设计一系列的辅助角色。不同的辅助角色常常具有滑稽、怪异、愚笨、精明、迟钝等不同特点，设计时应当紧紧把握住这些特点，设计出符合需要的角色来。此外，辅助游戏角色的装饰品、武器也要根据角色的性格特点精心设计，使游戏角色的性格特征得到准确地表达。

Game Character Design Master

凶恶角色与怪兽

03

游戏中许多凶恶的角色与主角色类似，具有人类的外形特征。而与正义善良的角色相比，其身体的比例略微不同，绘制时常常应用剪影效果。比如，凶恶的角色身体或非常干瘦，或身宽体胖，或身材矮小，或背部佝偻，这些非正常的特征在凶恶角色设计中常常看到。从装扮上，凶恶角色常常穿戴哥特服饰或饰品，外形生硬，设计时多用暗冷色调。

怪兽在大多数游戏中常常看到，大致划分为两种，一是具有人类外形的怪兽；二是具有非人类外形的怪兽。具有人类外形的怪兽行走时与人类类似，采用两条腿走路，并且面部与人类的面部类似。

在绘制外星人、来自另一个世界的怪物以及发生基因突变的怪物时，常常采用智能化的形态结构造型。但是在绘制具有这种形态结构的怪物时，一定要认真、细心地刻画出怪物的特征，将怪物的性格细致地表现出来。若想设计出怪物全新的形态造型，必须打破解剖学的一些规律，向设计中添加一些非人类特征的要素，这样设计出的怪物立体感更强，更具视觉冲击效果。

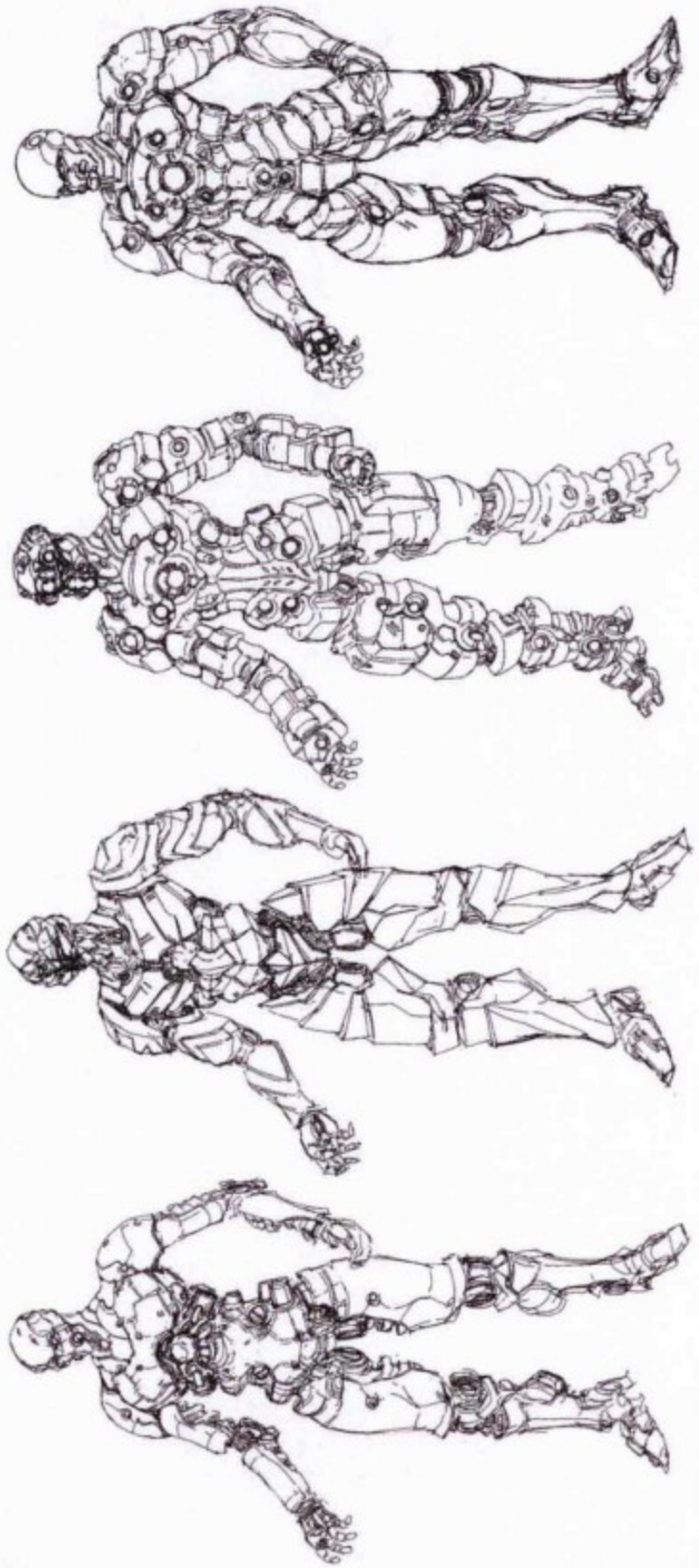
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

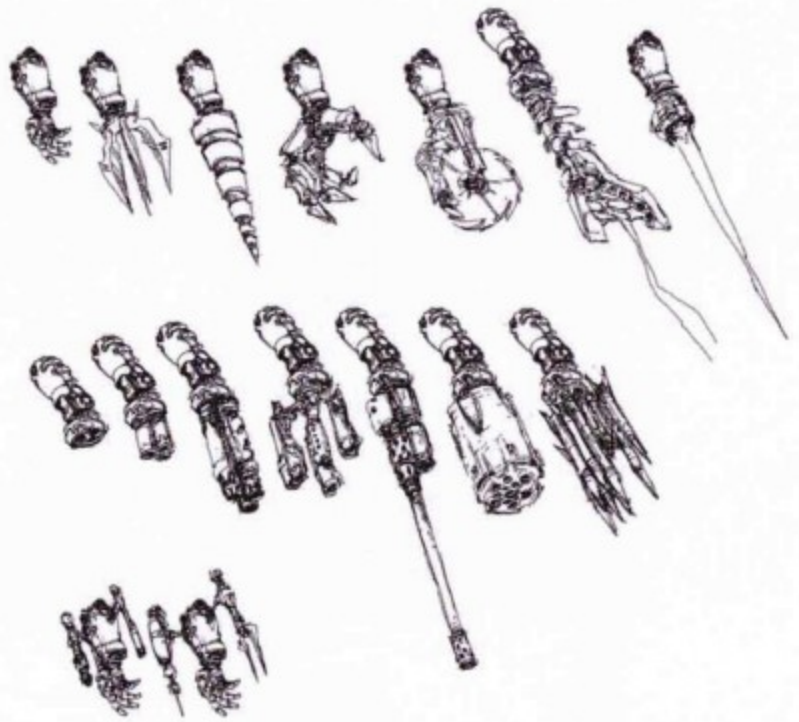
在游戏中，还有一些角色，它们的智慧程度低，外形接近于怪兽，像野兽、龙、恐龙、昆虫类、爬虫类、深海生物等，它们也是游戏设计中不可缺少的组成部分。设计时，应当尽量采用一些新颖的设计方案，要给人耳目一新、独特新奇的感觉，避免出现千篇一律、过分雷同的局面。当然如果游戏需要，设计时也可以采用一些既有的设计方案，但设计时建议多采用全新的方案，使它们具有不同的骨骼机构与肌肉构造，同时应用多种设计方式，从而设计出独特、新颖的角色来。

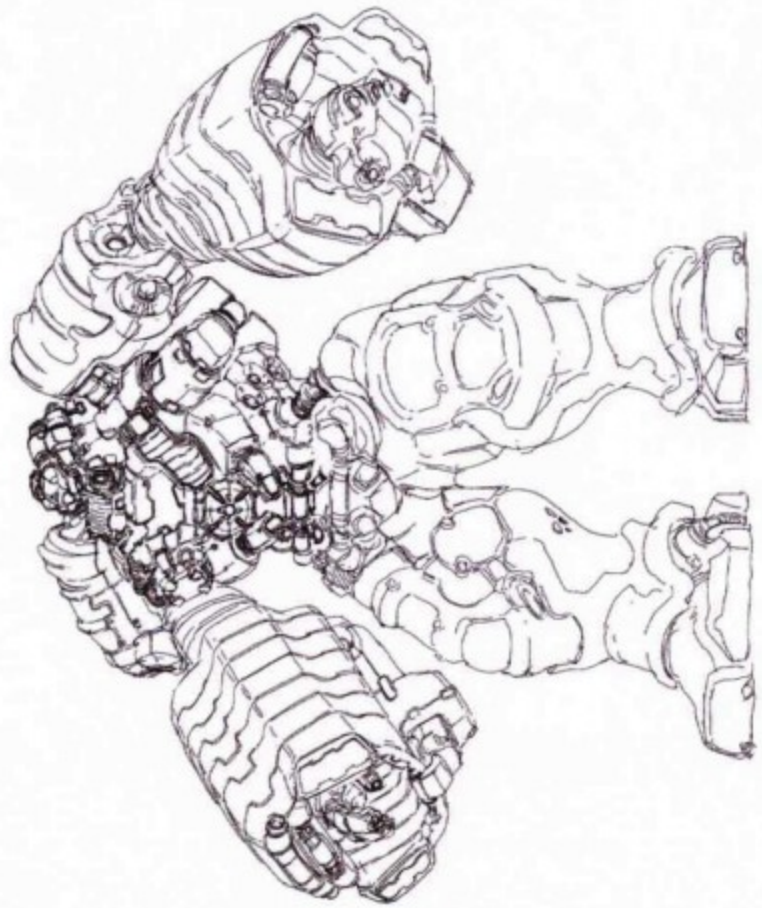
Game Character Design Master

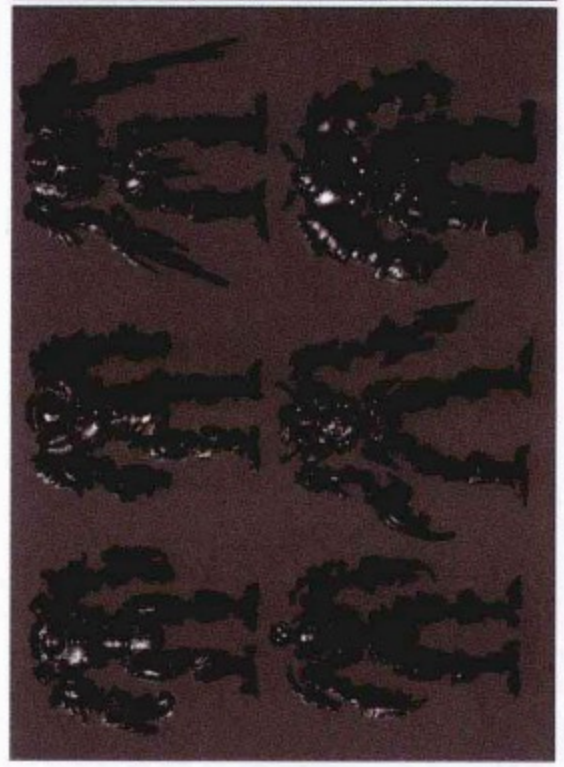
角色设定

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/









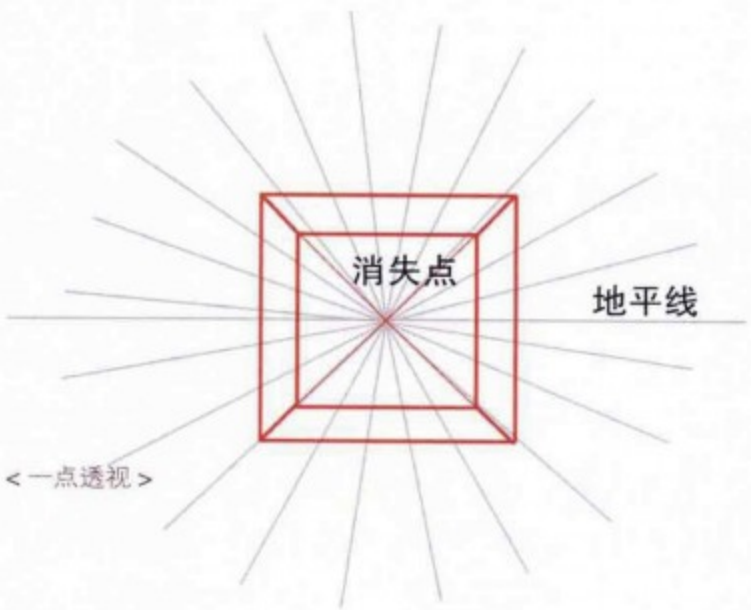
顶级绘画大师 Scott Roberson（史考特·罗伯逊）1990 年毕业于 ACCD（Art Center College of Design），1995 年 Scott 到瑞士的 Art Center 分部教授工业设计的绘画课程一直到 1996 年。现在，他在 Art Center College of Design 教授绘画并建立了一个发行公司——Design Studio Press，致力于推广艺术书籍和教学视频 DVD 的出版发行。绘画时，他一再强调要 Draw through（画透视），即绘画时把物体不可视的部分一起描绘出来，这样能够清晰地表现出透视部分的连接情况。并且在此基础上，形成了一种绘制 Section Line 的方法，Section Line 是指物体的剖面线，即物体的截面轮廓线。通过绘制物体的剖面线，在画透视时，会描绘出物体的截面，从而使物体绘制得更加准确。大家在进行绘画练习时，建议多采用这个方法，对提高绘画的水平有很大的帮助。

在对机器人进行渲染时，需要注意渲染对象的材质问题。比如，如果机器人所使用的材质是金属，那么金属上可能会出现锈斑，涂抹的油漆可能会脱落，遭受枪击会出现破损，在光线照射时会出现反光等现象。在渲染时，考虑到这些材质属性，选取合适的纹理来表达，这样设计出的机器人会更加逼真。

此外，机器人也是工业生产的产物，所以整体上应该充满着柔和、圆滑的线条。在绘制时，也应当多使用柔和的线条，以便获得更佳的表现效果。

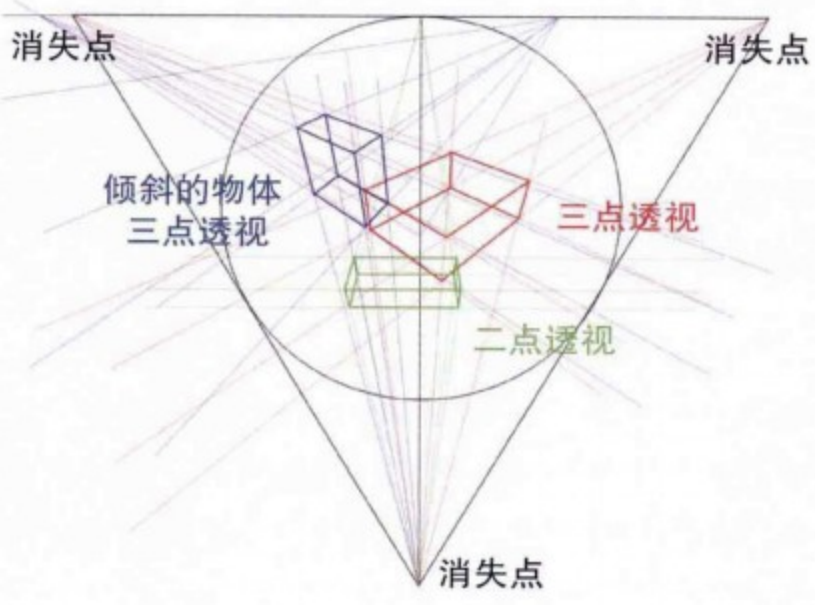
透视图

06



在人与空间物体之间设立一个透明的铅垂面 K 作为投影面，人的视线（投射线）透过投影面而与投影面相交所得的图形，称为透视图。透视图可按灭点（消失点）的多少来分类和命名，也可根据画面、视点和形体之间的空间关系来分类和命名。不管怎么样分类和命名，透视图都分为三类：一点透视（1pt）、二点透视（2pt）、三点透视（3pt）。物体越靠近透视点的部分歪曲程度越高，这与使用小口径镜头或鱼眼镜头拍摄的所形成的效果类似，在制作动画或概念图时，常常应用透视图。

请看左图，一点透视又称平行透视，是指立方体放在一个水平面上，前方的面（正面）的四边分别与画纸四边平行时，上部朝纵深的平行直线与眼睛的高度一致，消失成为一点，而正面则为正方形。图中的地平线既可以看作实际存在的地平线，也可以将其看作视平线。在画眼前的物体或人物等对象时，常常采用一点透视法。



请看左图，左图是三点透视示意图。图中三角形的三个顶点分别是透视图的三个消失点。物体越靠近透视点的部分歪曲程度越高，图中圆圈内的三个立方体是透视物体，请观察它们靠近透视图的部分，可以看到发生了相应程度的歪曲。

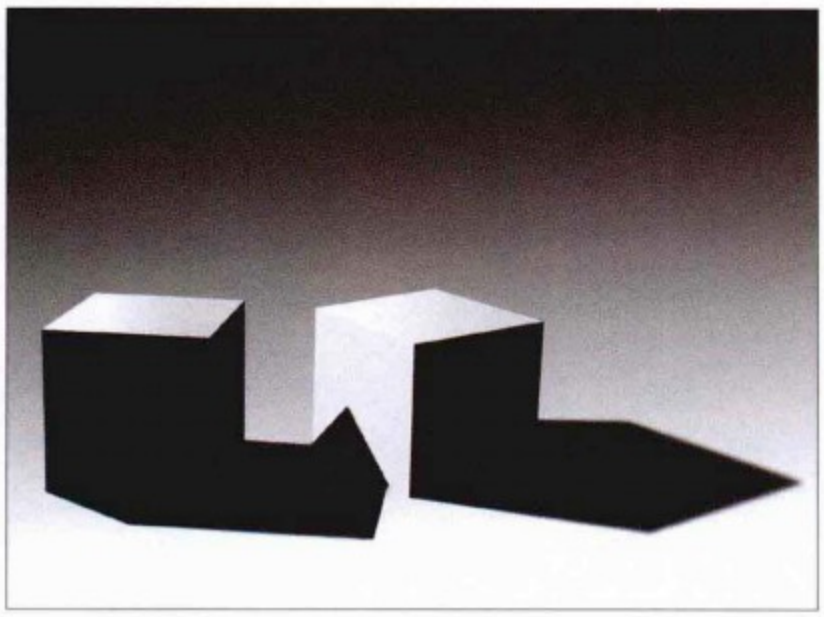
图中的红色透视线是从各个透视点延伸出来的，它们共同形成了透视物体的边线，换言之，透视体的各个面的边线延伸后，恰好消失在三个透视点上。图中红色与紫色的透视物体在左上与右上分别有不同的透视点，但是下方共用一个透视点。青绿色的透视体是两点透视（2pt）的示例，它仅有上下两个消失点，如图所示。在三点透视中，同样存在一条假想的地平线，因此在一点透视中的物体也可以在三点透视中画出来。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

阴影与色彩

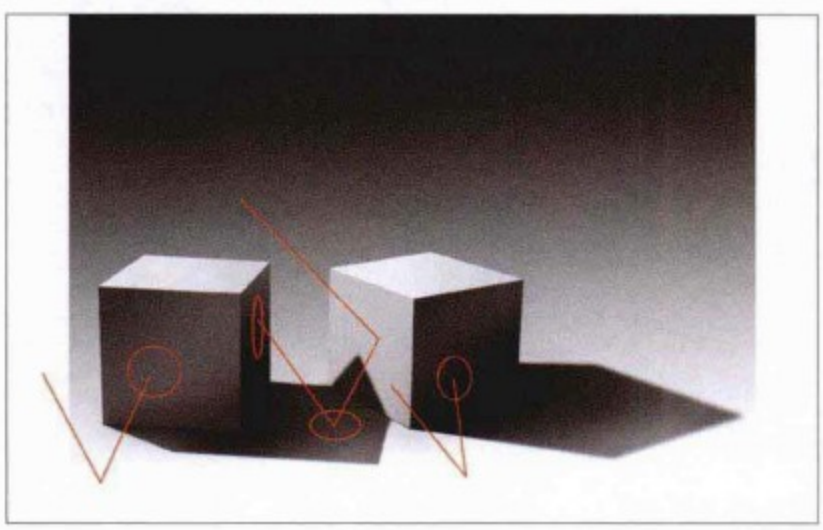
07

由于光线直进的特性，遇到不透光的物体而形成的一个暗区，即阴影。它实际表现的是物体在光线照射下所形成的明暗关系。在绘画中，恰当地运用阴影能够把物体的形态真实地表现出来，在上色前，阴影的表现十分重要。在黑白电影时代，整部影片都是由黑白场景构成的，阴影在场景的表现以及故事情节的描述中起着至关重要的作用。阴影是由于光线直线传播受到阻碍而形成的，它是光线分布图的一部分。光线在传播过程中受到阻碍会形成反射，从而形成阴影，因此光线的入射角度、数量、强度以及其他物体等都对阴影的形成产生巨大的影响。接下来，我们将以下面几幅图为例，向各位说明光线是如何照射到物体上，如何发生反射，以及阴影是如何形成的。



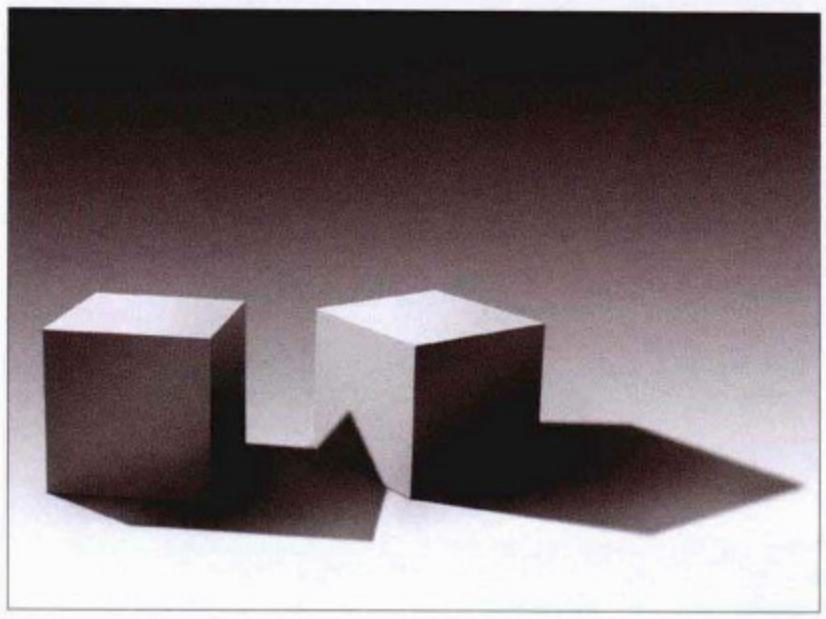
下面几幅图全部都是使用 Photoshop 绘制出来的，绘制的方法在此简略地说一下。首先利用钢笔工具，确定透视图的三个消失点。而后以三个消失点为基础，通过透视线绘制出物体的各个面的边线。然后，再利用钢笔工具描绘出物体的阴影轮廓线条。最后，再利用油漆桶工具或画笔工具在物体的轮廓线内进行填充。

首先画出两个立方体，两个立方体的表面是白色，几乎没有任何反射光线。而后采用明暗两种不同的亮度大致描绘出立方体的受光部分与阴影部分，如图所示。

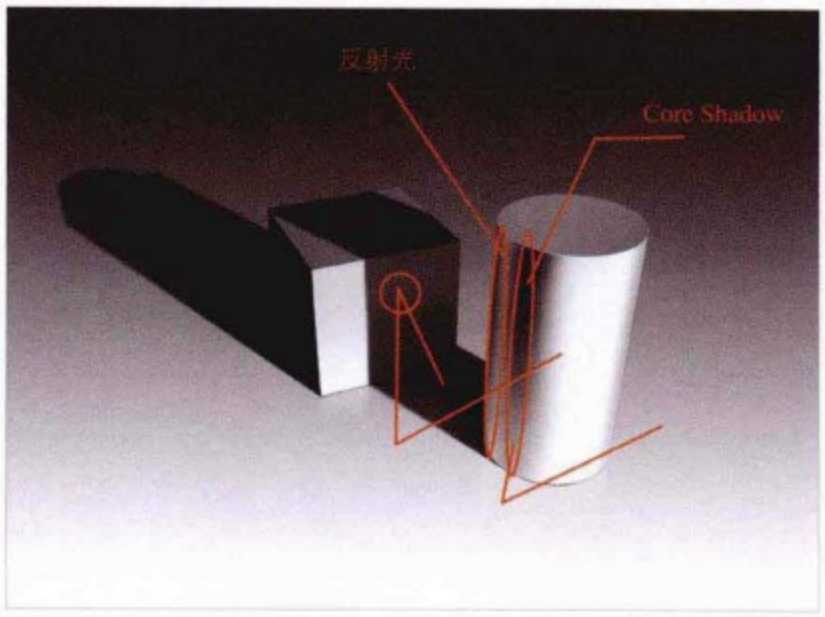


接下来，根据光线投射的方向调整阴影部分、地面反光部分，以及立方体反光侧面的亮度。阴影越长，浓度越小，模糊效果越明显。在立方体与地面的相接部分光线数量少，比其他部分显得更暗一些。

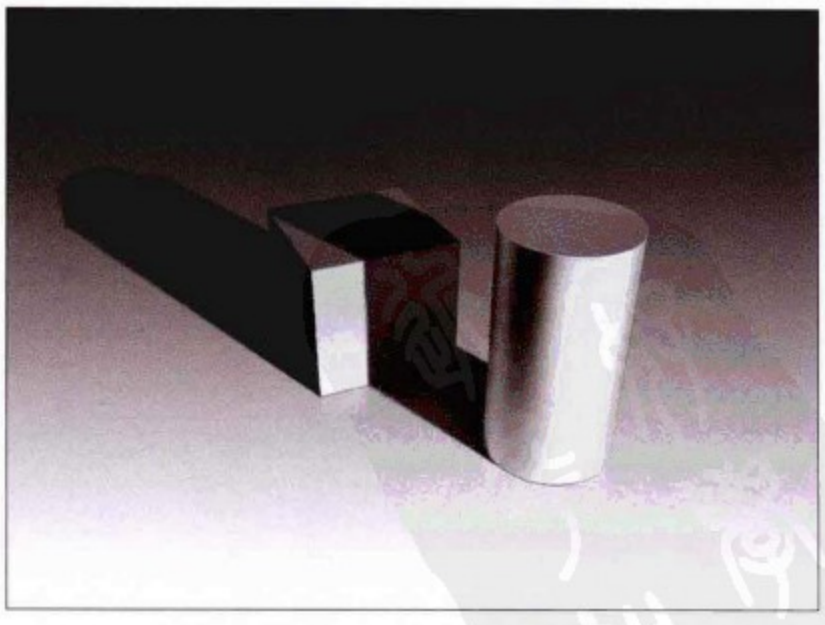
请看右图，绘画时，综合考虑到了各种光线情况，十分逼真。



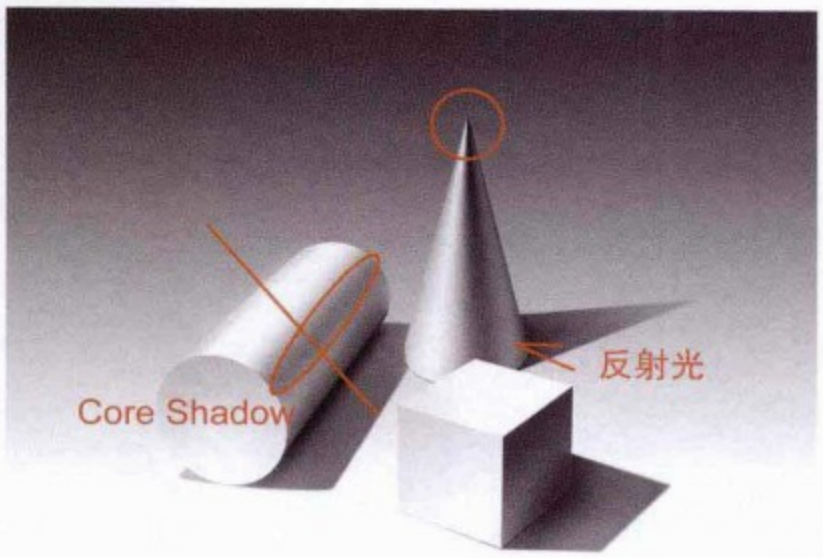
下面，让我们一起学习一下圆柱体的阴影表现方法。类似圆柱体这类具有圆形曲面的立体图形，在受到光线照射时，会出现Core Shadow阴影，Core Shadow出现在光线与图形相交的位置上，受到反射光的影响很小，是物体上的暗部区域。请看右图，圆柱体的阴影投射到立方体上，由于在圆柱体的背光部分没有反射光线，所以在立方体表面形成的阴影更暗一些。阴影距离投影源越远，阴影的颜色会变得越浅。



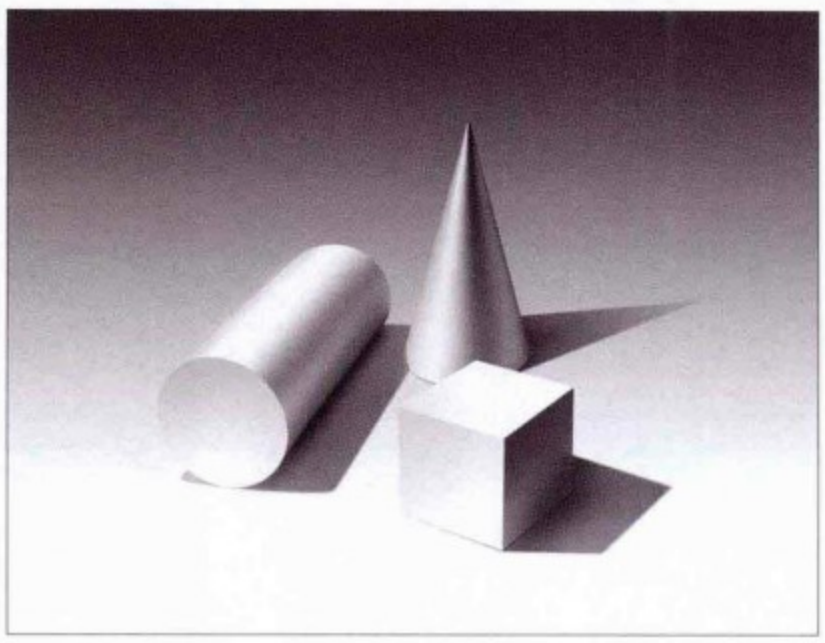
绘制完成后，最终效果如图所示。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



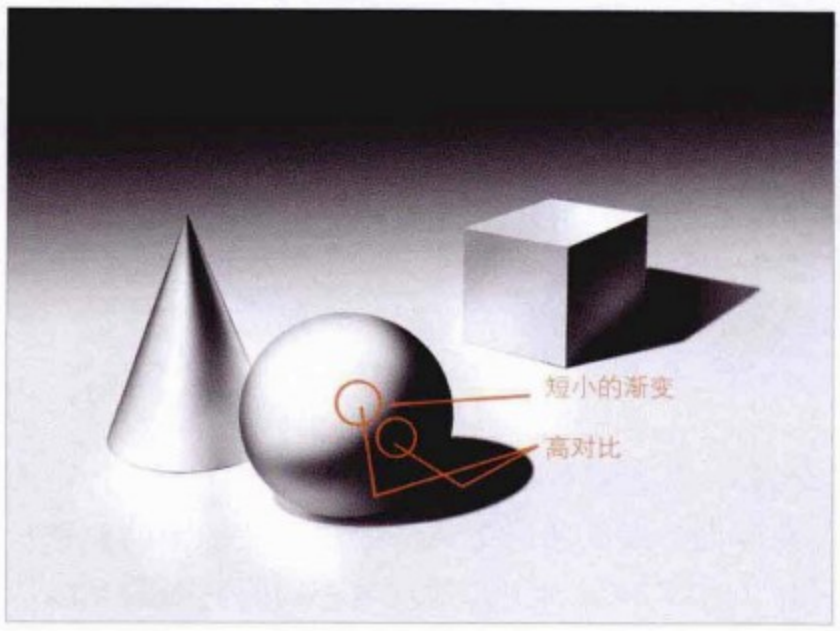
下面一起看一下圆锥体的阴影特征。圆锥体是一个锥形物体，从锥体底面往上，切面圆的直径越来越小，受光面积逐渐减小。因此，越靠近锥尖，Core Shadow 区域越小，明度越暗。相反，越靠近锥体底面，受到光线数量越多，Core Shadow 区域越浅，模糊效果更明显。

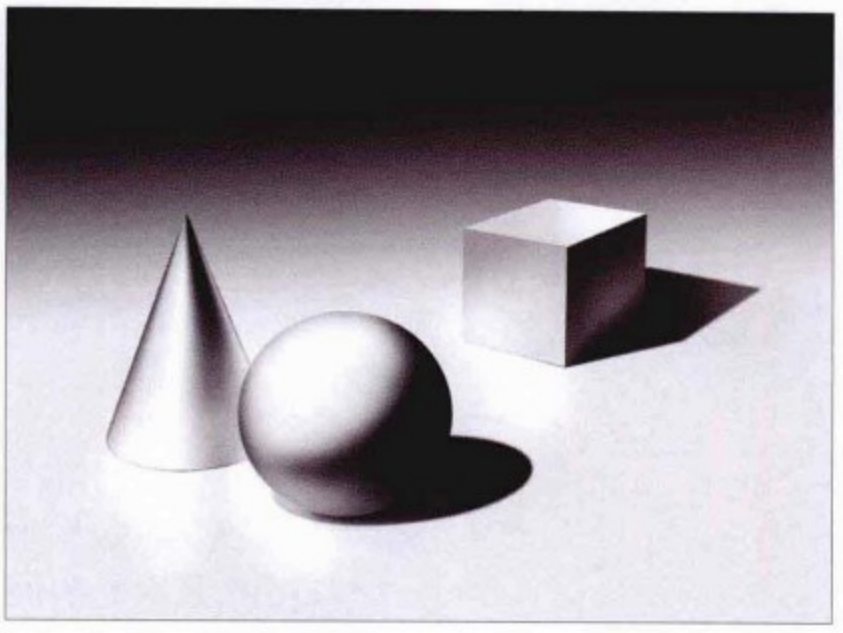


绘制完成后，最终效果，如左图所示。

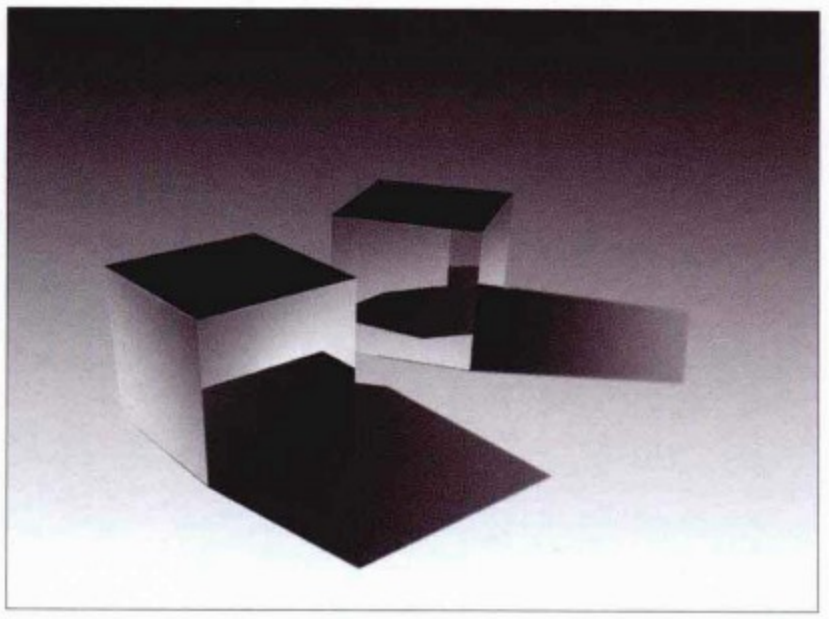
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

下面再说一下球体的阴影。球体通体成圆形，周围各个方向上充满了光线。但是球体在受到某束光线照射时仍然会出现 Core Shadow，只是这种阴影更短小，深度也更浅一些。请看下图，图中是具有金属光泽的几何体，重点观察一下球体。当一束光线照射到球体上，直接受光区域明亮，而间接受光区域（即受反射光影响的区域）则显得暗淡，两者之间形成鲜明的对比关系，中间有短小的渐变过渡区域，如图所示。



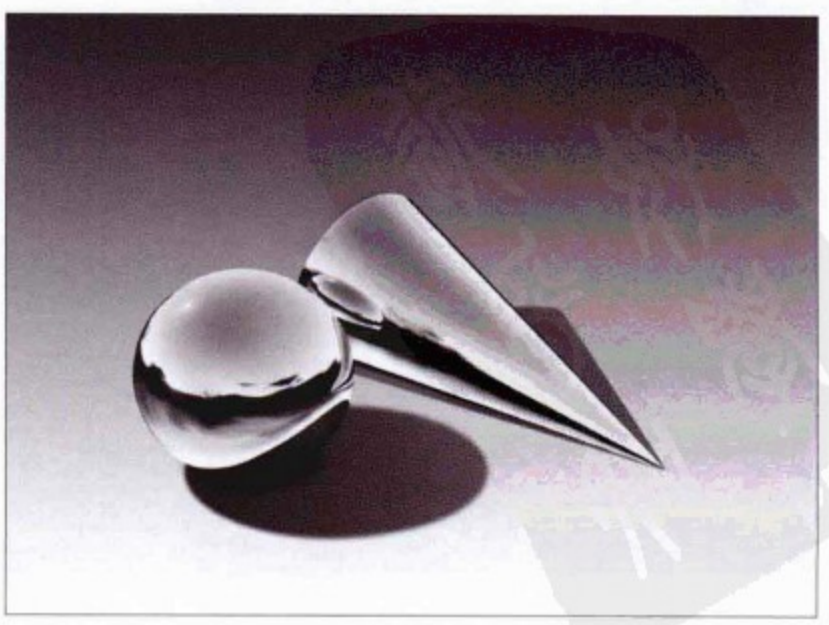


请看右图，图中的立方体由反光率为 100% 的面构成。一般由不锈钢等金属材料制成的物体具有这种反光效果。当所要描绘的物体由完全反光材料构成时，把周围的阴影、物体如实地描绘出来即可。在绘制这类物体时，注意合理地运用透视图原理，实现最理想的表现效果。



再看右图，图中是由 100% 反光材质构成的球体与圆锥体。先看一下球体的反光特点，球体曲面能够把周围的环境反映出来，只不过这种反映是扭曲的。图中球体曲面中是天空、树木、云彩等物体的映像。

球体曲面的上半部分是天空映像，天空距离地平线越远，颜色越浓重。在地平线部分，显得比较明亮，而后越往上去，颜色变得越深，之后又折回到地平线附近，颜色又变得明亮起来，球体后面的阴影色彩较深。

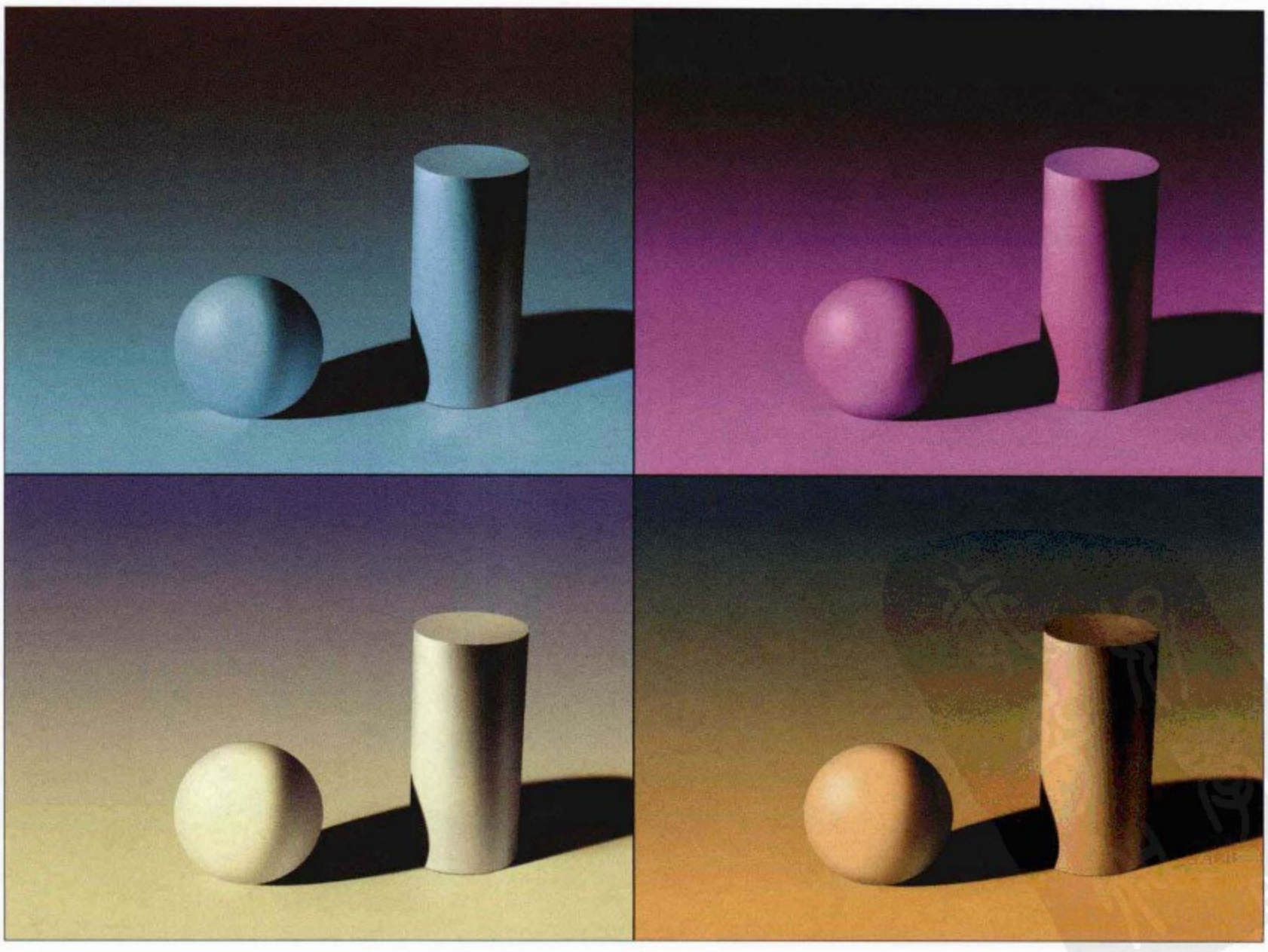


再看一下圆锥体，从锥底越往锥尖去，物体映像被压缩的比率越大，最后几乎变成直线形态。圆锥体与球体对物体的成像的方式类似，但是不同之处在于圆锥体只对物体作从上而下的圆形歪曲，而球体由于通体成圆形，所以对物体的圆形歪曲是全方位的，而不仅局限在上下两个方向上。

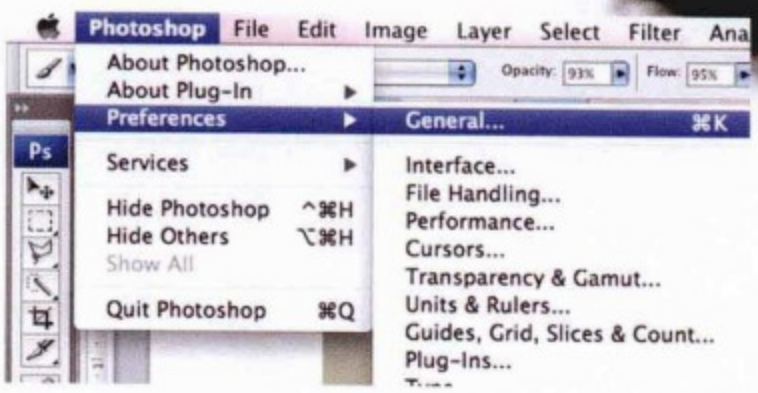
谈完阴影，再说一下色彩的问题。大自然中的色彩是丰富多彩的，但都遵循着一个简单而又朴实的原则：光线的色彩与阴影色彩相互成补色关系。

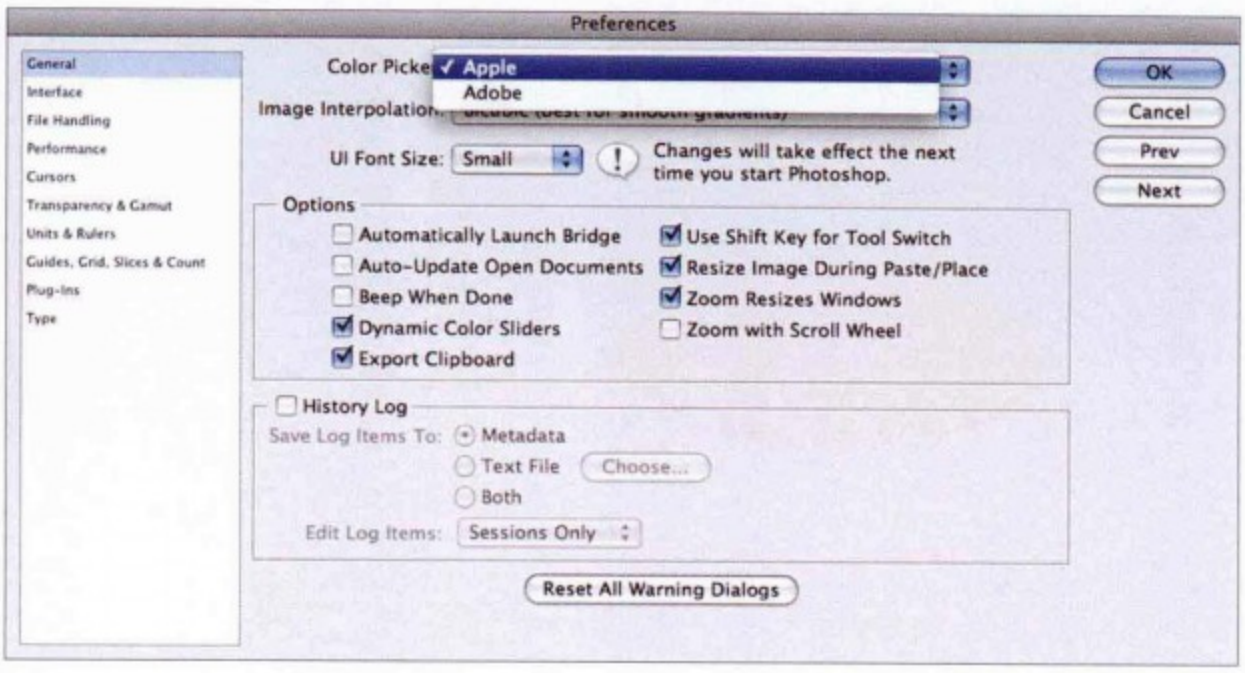
大自然中充满了各种各样的色彩，五光十色，妙趣横生，但是有相当一部分色彩人眼是无法感知到的。为了更好地说明问题，在此举四个略带夸张的例子，四个例子中物体的用色都比较夸张，色彩饱和度高。这种夸张手法在绘制漫画或动画中常常使用，有利于更好地表现对象的特征，营造出特定的氛围。

请看下面四幅图，各个图中的光线不同，依次为白日光、晚霞光、人造冷色光以及暖色光，物体在不同光线的照射下形成的阴影有细微的差别，所营造出的氛围也各不相同。大家平时应当细心地观察不同时间段的光线，把握各种光线的特点，多做练习，提高作品中的光线表达能力。

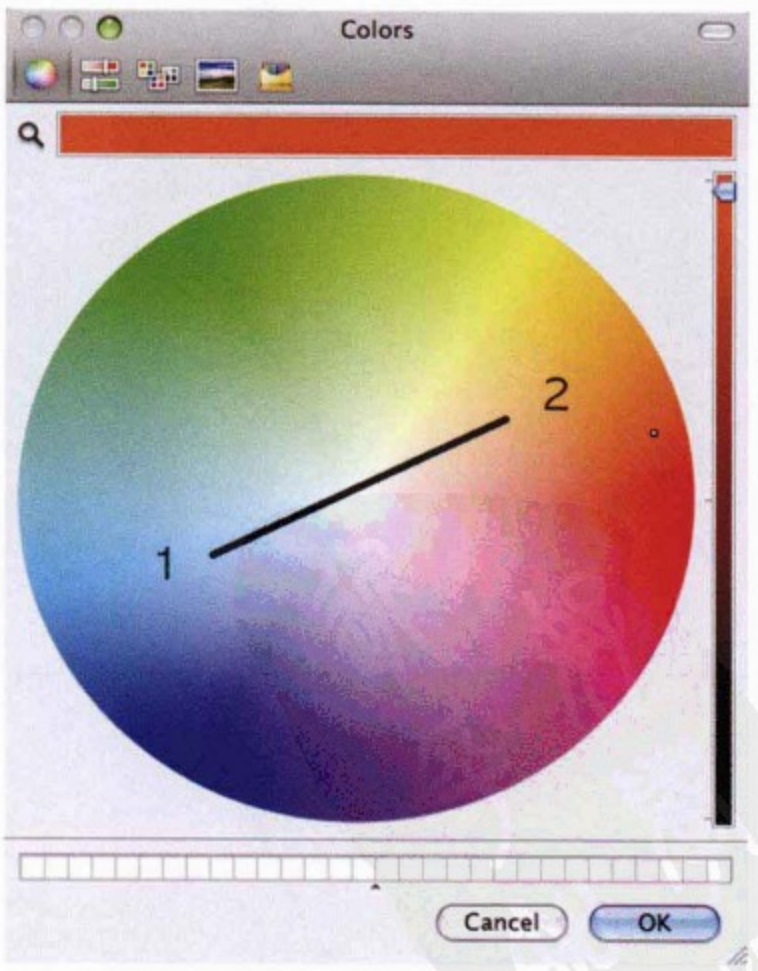


细心观察，您会发现阴影的颜色其实是光线的一种补色。阴影颜色比周围的颜色饱和度略高一些。在 Photoshop 中，查找补色非常简单。首先，选择“编辑”菜单中的 Preference（首选项）子菜单，再选择 General（常规），打开“常规”设置面板，而后单击 Color Picker（拾色器）右侧的下拉箭头，选择 Apple，单击 OK 按钮后，即可调出 Painter 风格的圆形拾色器。



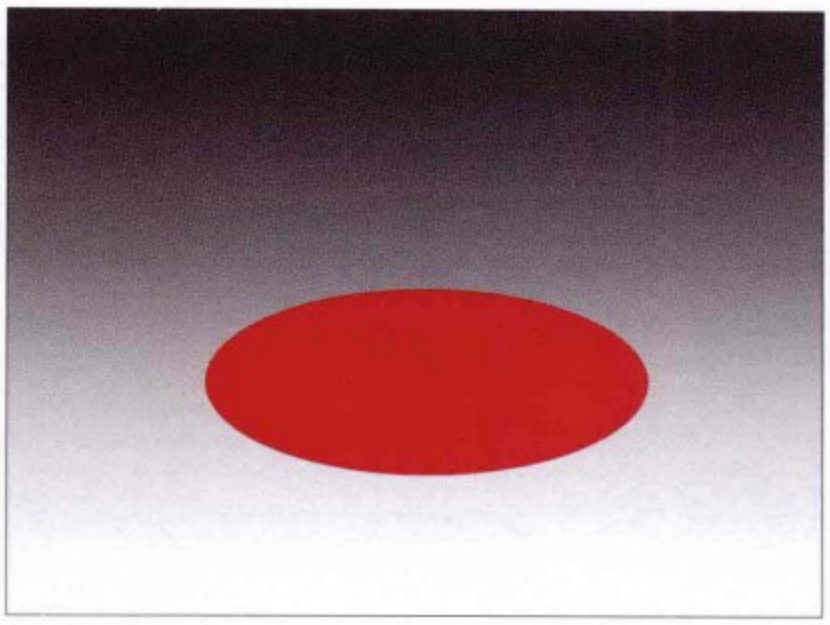


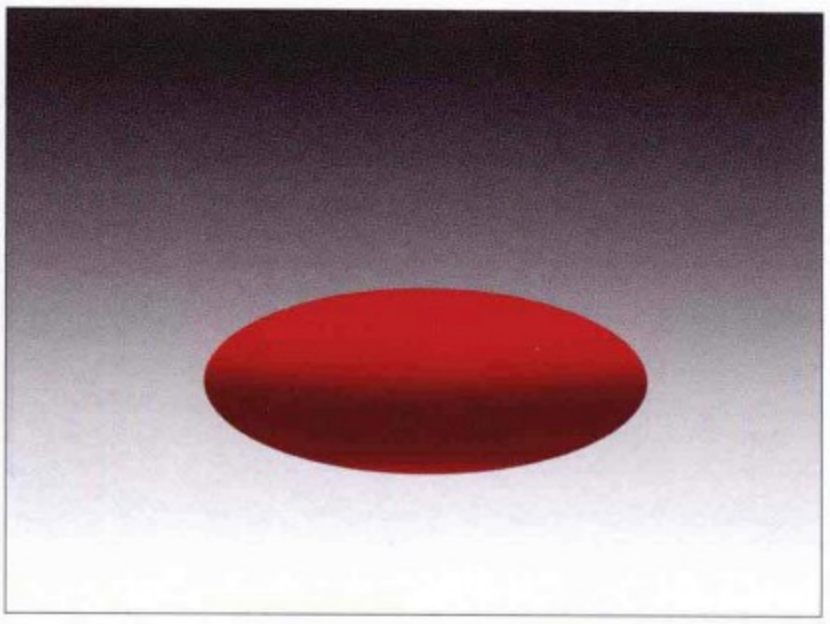
请看右图，本图是一圆形拾色器，图中的各种颜色被组织在圆形上，以圆心为基准，圆心左右两侧的颜色呈补色关系，利用这种方式查找补色非常方便、快捷。在选用光线的补色描绘阴影时，还要注意阴影的色彩在亮度与饱和度上比光线要低得多，在实际操作中应当牢记这一点。



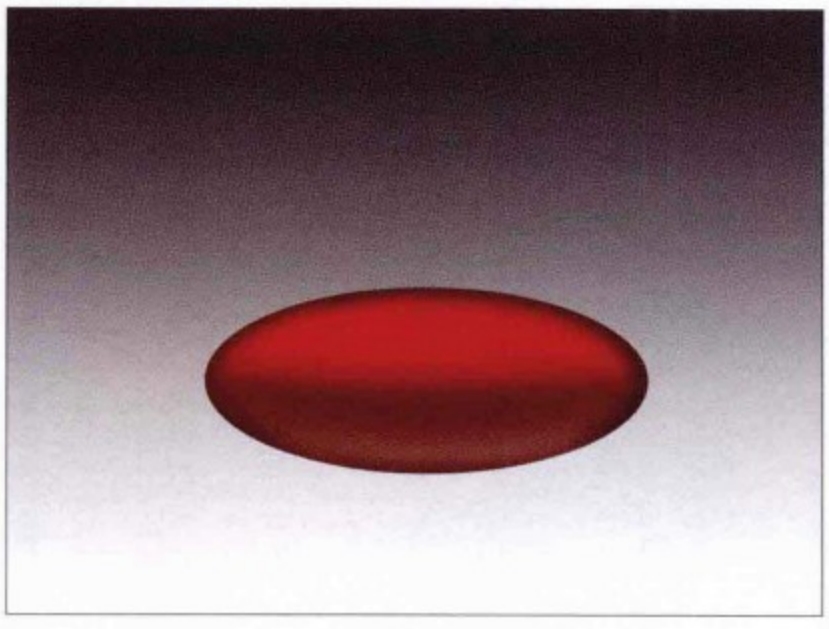
当一个带有特定颜色的物体具有反光特性时，应当如何上色呢？比如汽车，在上色时通常一层一层分层上色，这样既能保证原有色彩，又能表现出良好的反射效果，创造出独特的色彩效果。

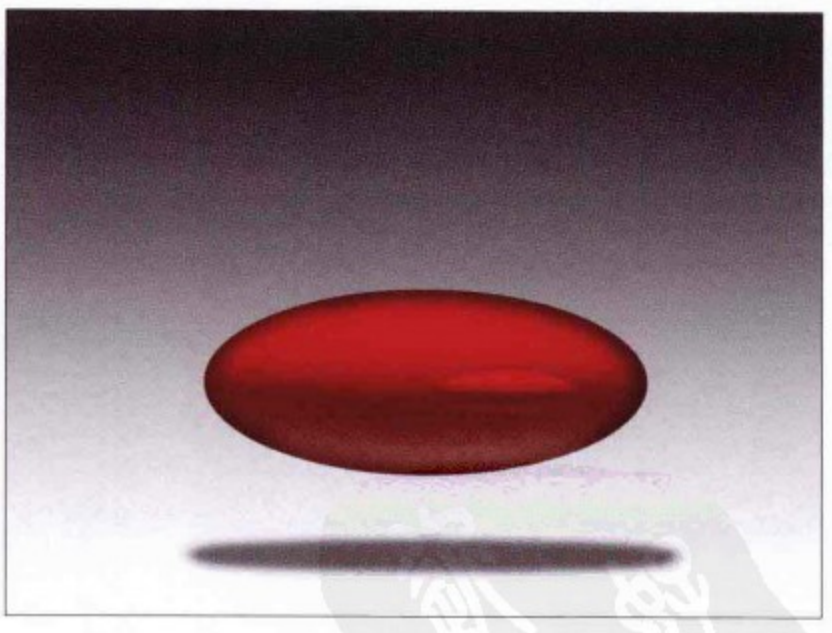
01 下面通过一个蛋形物体，给大家做一个演示。





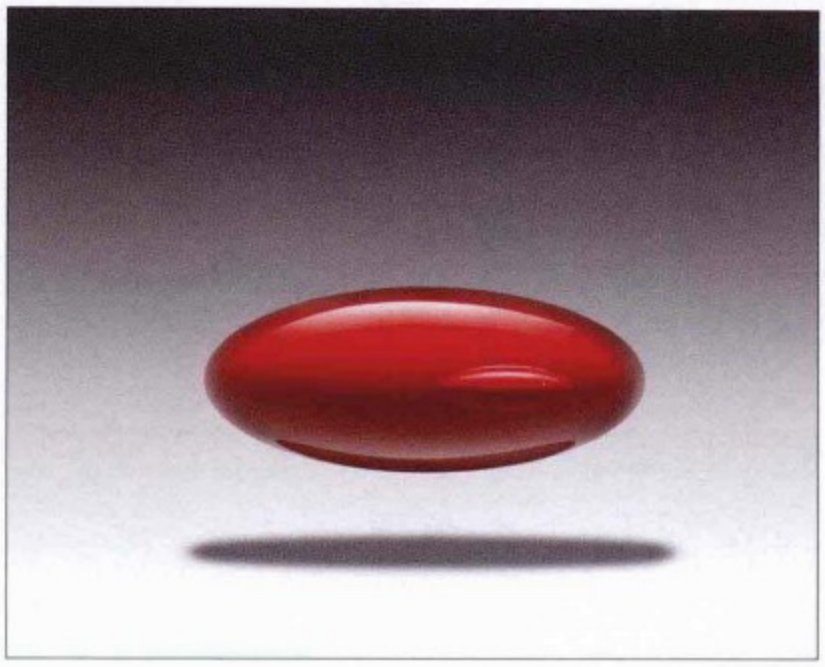
02 首先确定物体轮廓，并设定光线的投射方向为物体上方。

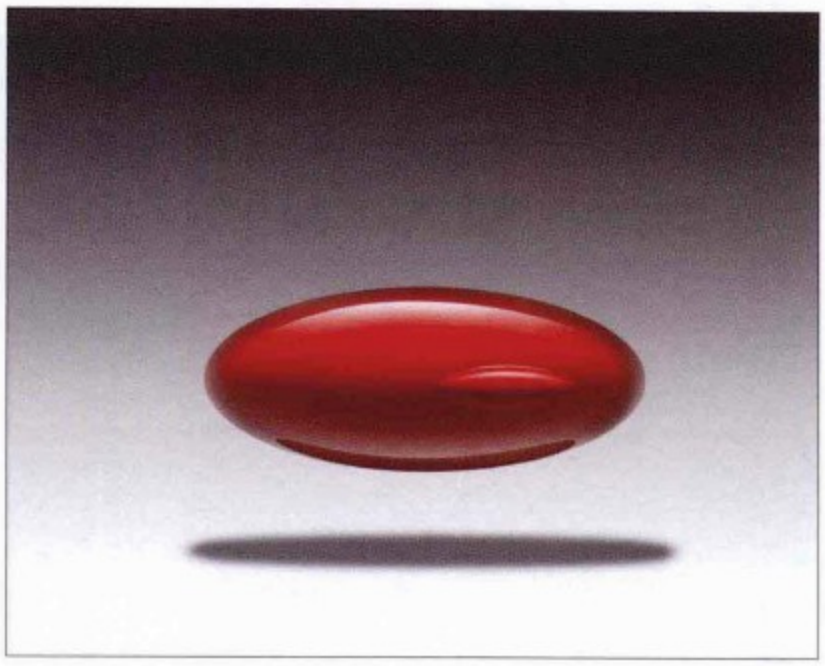




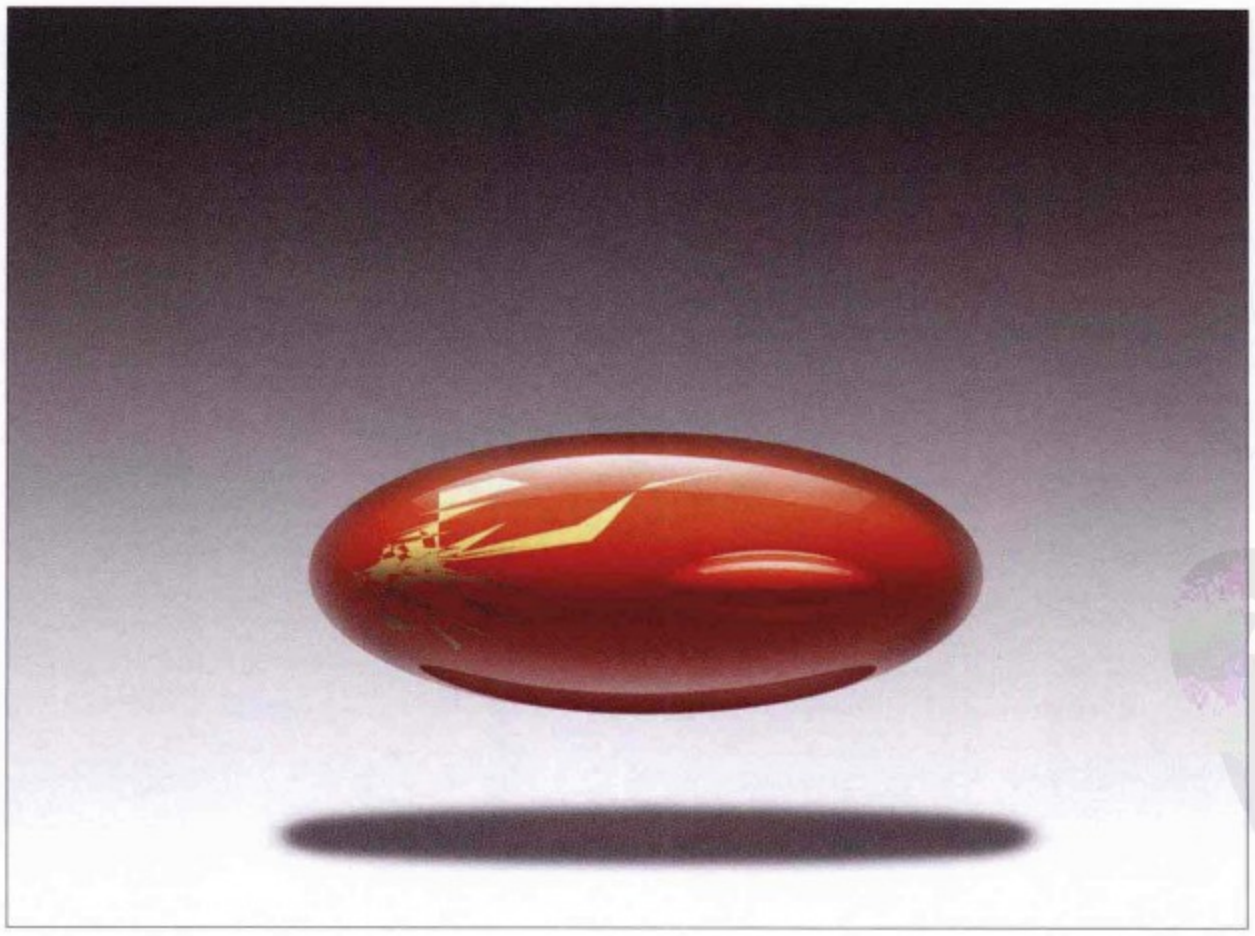
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

03 在光线的照射下，物体上会呈现出明暗不同的区域，向物体添加高光与阴影效果。在物体中间凸出的部位上，同样添加高光与阴影，增强其立体感，如图所示。

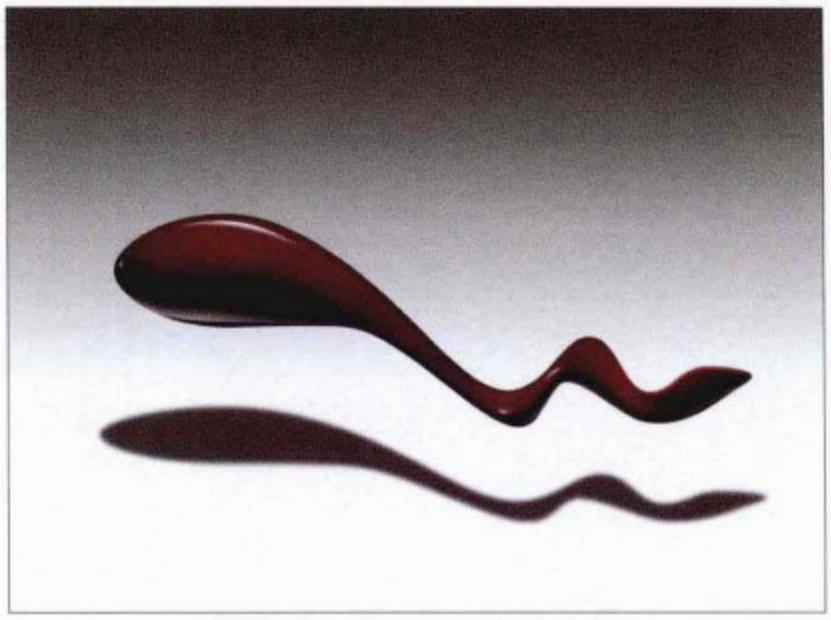


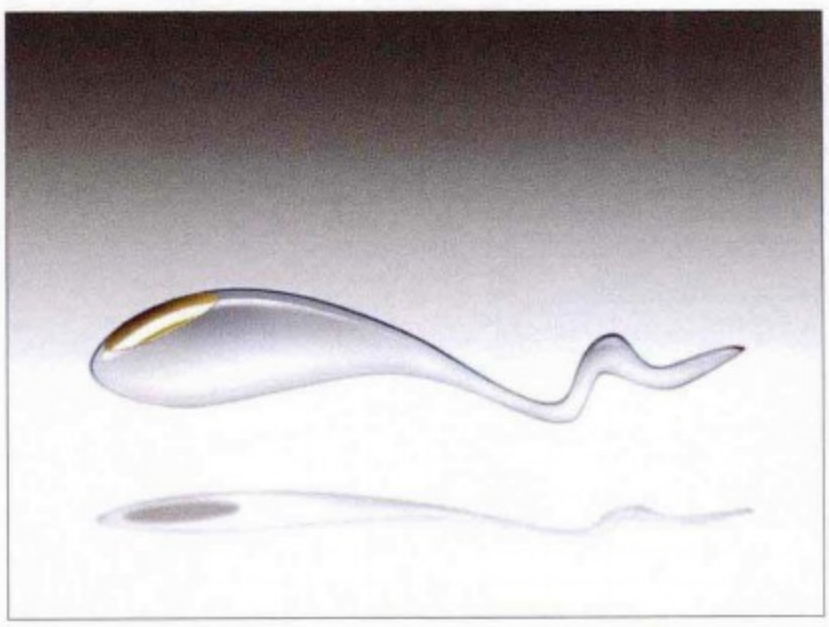


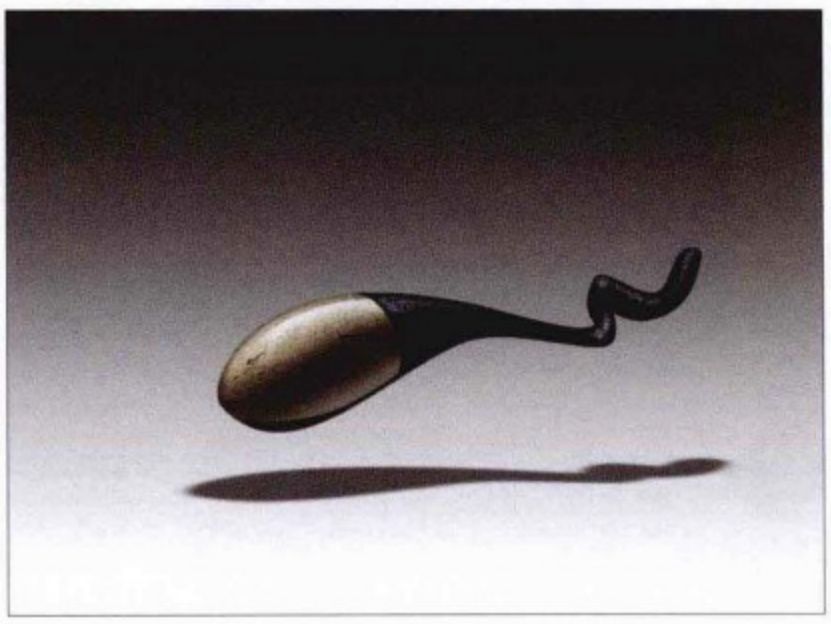
04 然后，在物体表面添加上花纹，再向下方阴影中添加红色反射光，完成上色与阴影塑造的全部工作。在向这类几何体上色时，常用钢笔与渐变工具。



不同的材质，具有不同的反光特性。下面是一些不同材质的物体，观察它们在反光与阴影方面的不同特点，把握上色的一些方法与技巧。

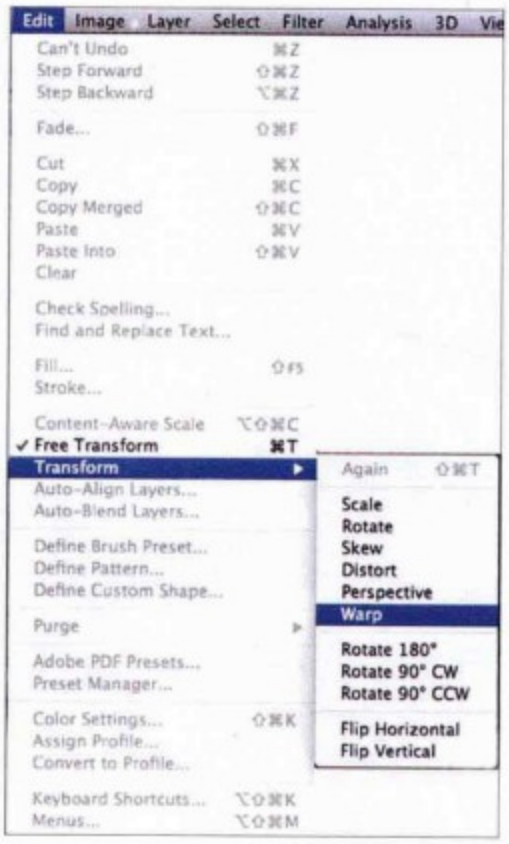




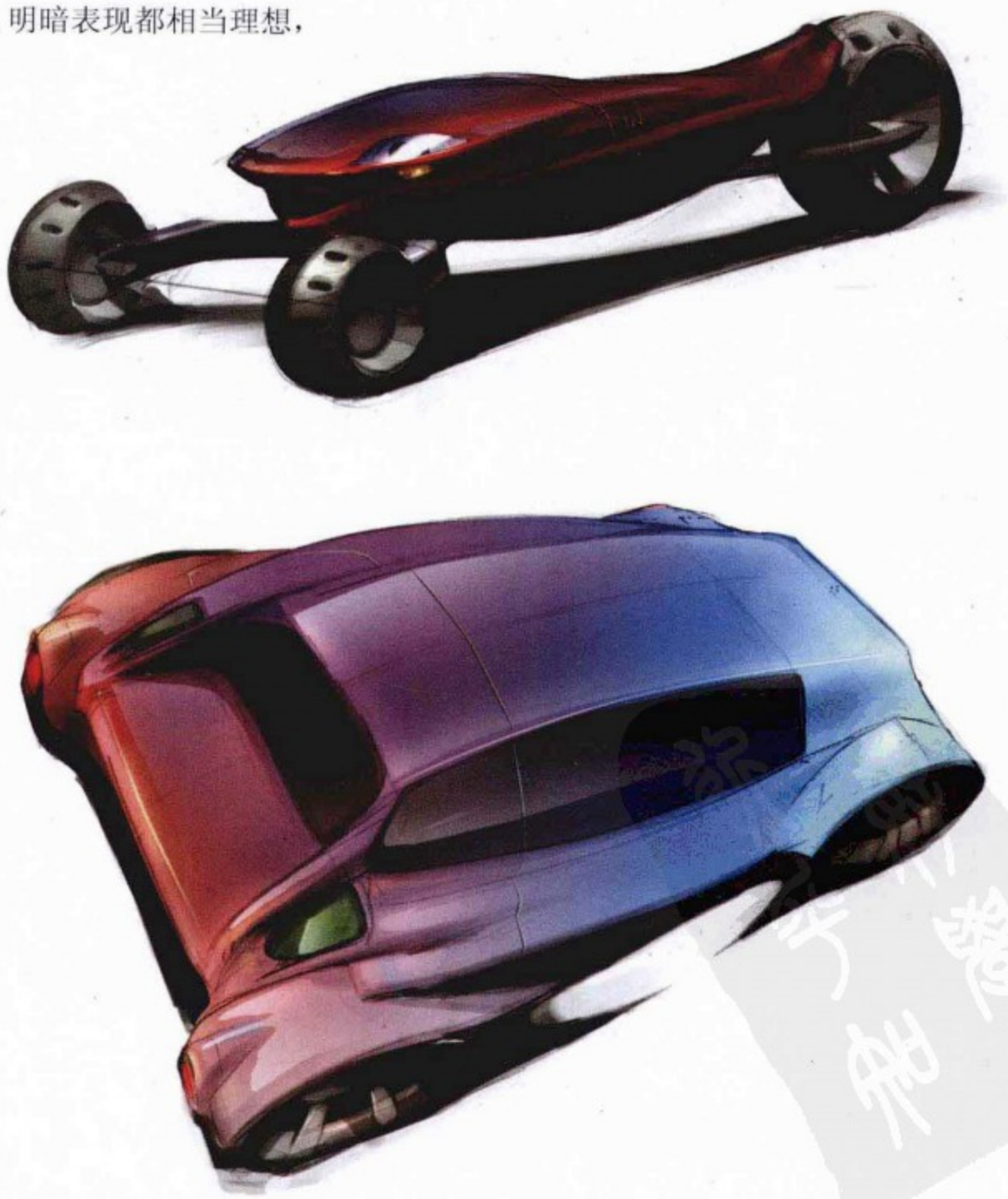


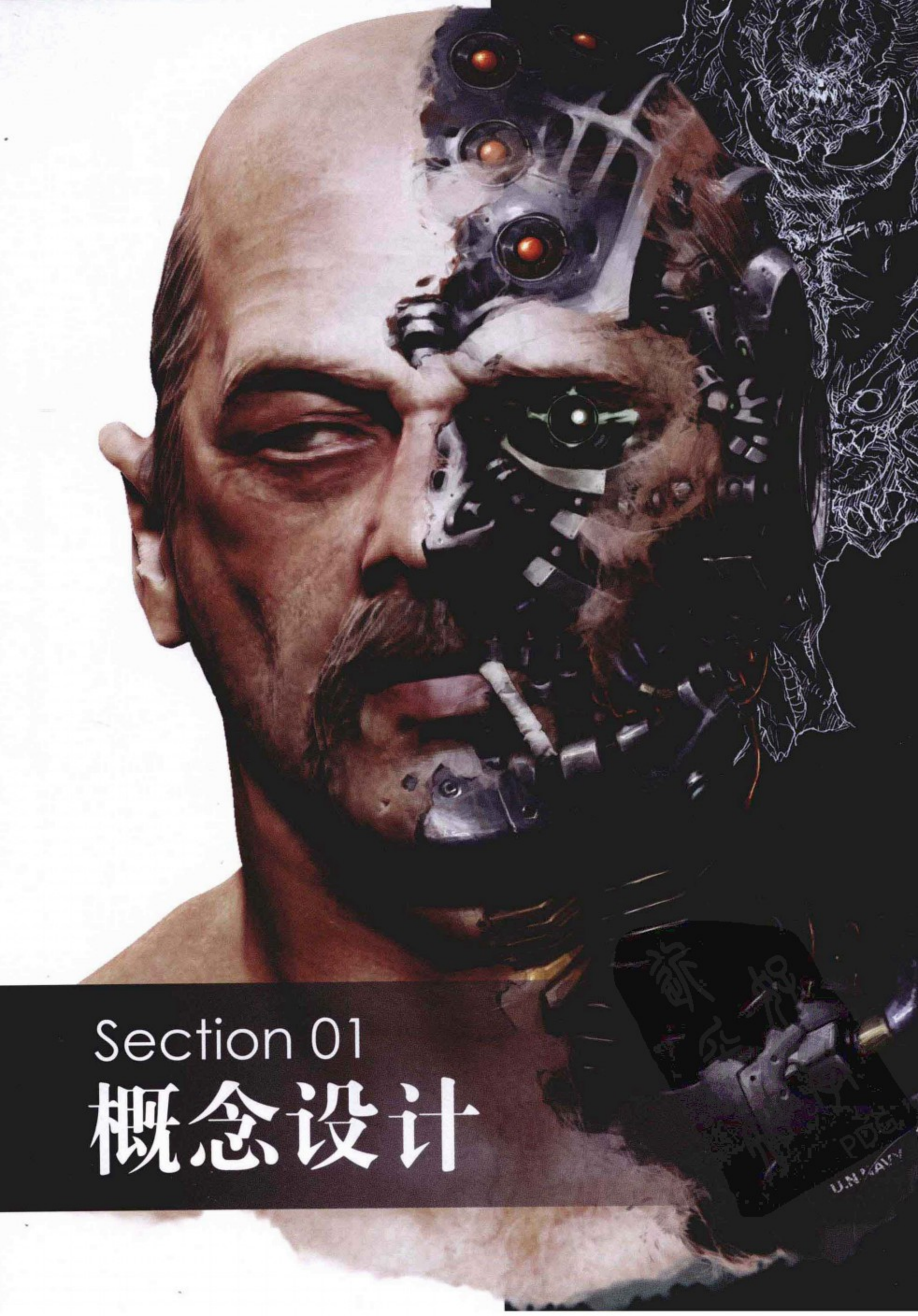
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

同样，我们也可以对照片等图像上色或添加纹理。如果需要操作的区域是物体的曲面，那么可以借助 Photoshop 的 Transform（变换）的 Warp（扭曲）功能进行添加纹理等操作，这样能够确保操作的准确性。



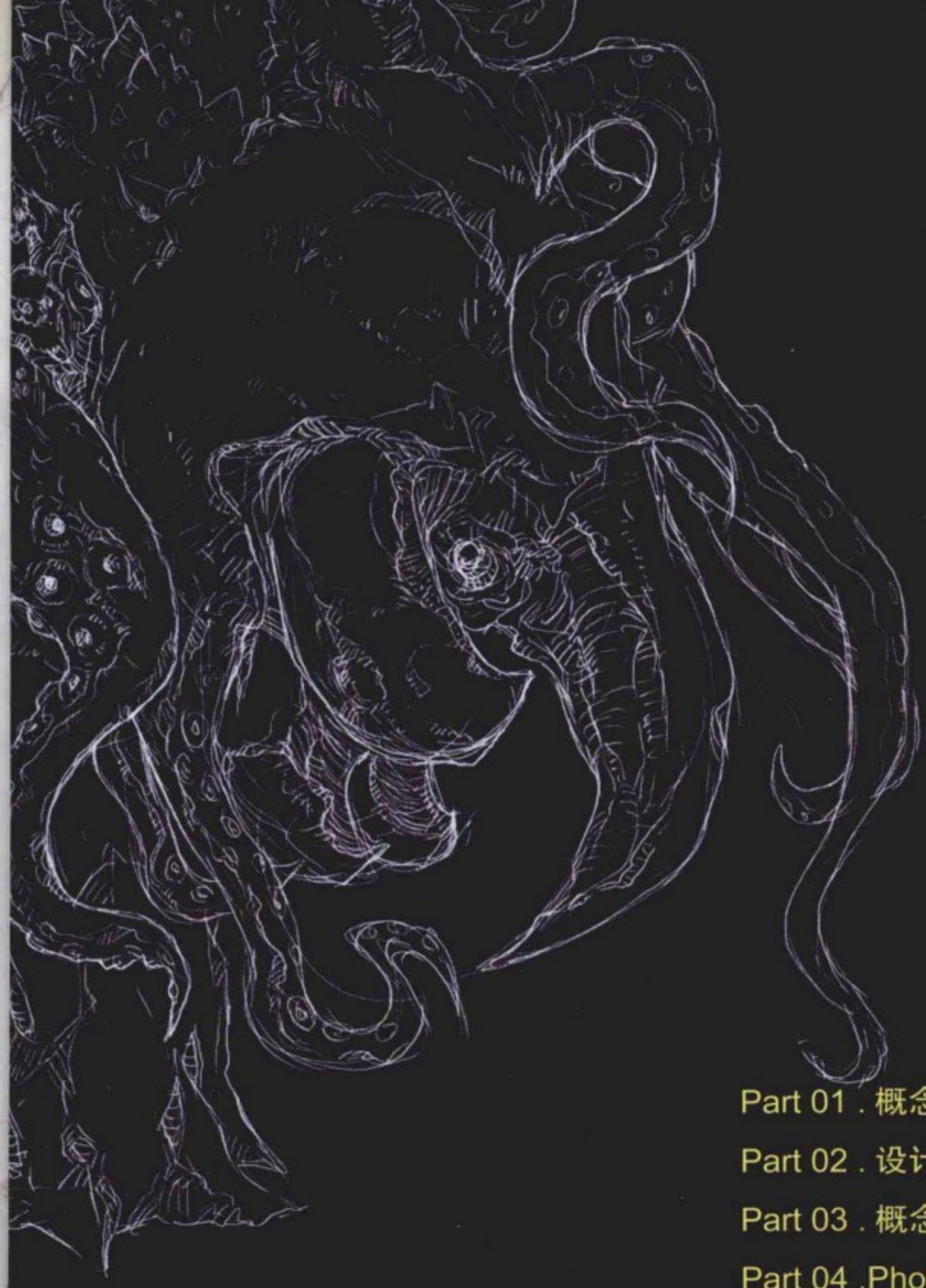
下面绘制的是两辆结构简单的汽车，并且进行了上色处理，反光、阴影、明暗表现都相当理想，如图所示。





Section 01
概念设计

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



Part 06
概念设计实战应用

Part 01 . 概念艺术概要与历史

Part 02 . 设计参考资料查询的重要性

Part 03 . 概念艺术的基本工具

Part 04 .Photoshop 针对概念艺术的功能支持

Part 05 . 绘图（Drawing）与绘画（Painting）

Part 06 概念设计实战应用

Chapter 01 . 角色设计

- 普通模式下的角色设计
- 超级模式下的角色设计

Chapter 02 . 怪物设计

- 绘制线稿
- 上色

Chapter 03 . 机器人设计

- 绘制线稿
- 在 Photoshop 中上色
- 绘制 Orthographic（正交视图）

Chapter 04 . 东亚古典背景设计

角色设计

01

下面我们开始学习使用数码工具进行角色设计的方法，常用的数码工具有 Photoshop CS3 与 Wacom Cintiq 21UX。Wacom Cintiq 21UX 是和冠公司出品的液晶数位屏，它采用影拓 4 手写板的技术，对手写笔绘制功能进行了增强，可识别最小压力从 10g 降低到 1g，压感级别从 1024 级翻倍提升到 2048 级，倾斜度支持 ±60°，读取分辨率 0.005mm，读取精度 ±0.5mm，同时其屏幕扩大到 21.3 英寸，纯绘画平面设计和减少的笔和屏幕间距离，这些出众的表现让以往的所有的液晶数位屏都黯然失色。在进行概念设计时，可以直接使用这些数码工具，当然也可以采用传统的纸笔的绘画方式，根据自身的习惯选择相应的方式即可。

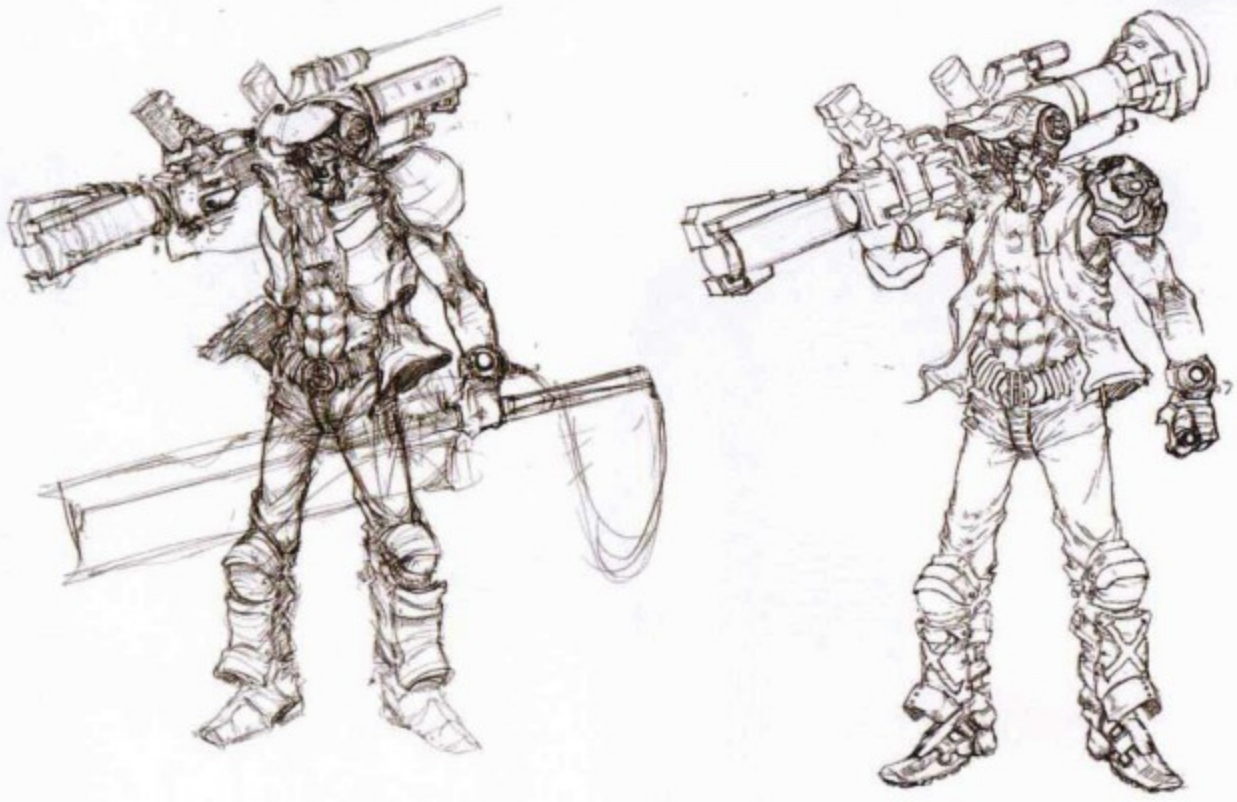
在角色设计中，确定好概念设计后，分别用普通模式与超级模式进行作业，在超级模式下，能够轻松地为角色添加盔甲，绘制重型武器等。

普通模式

超级模式

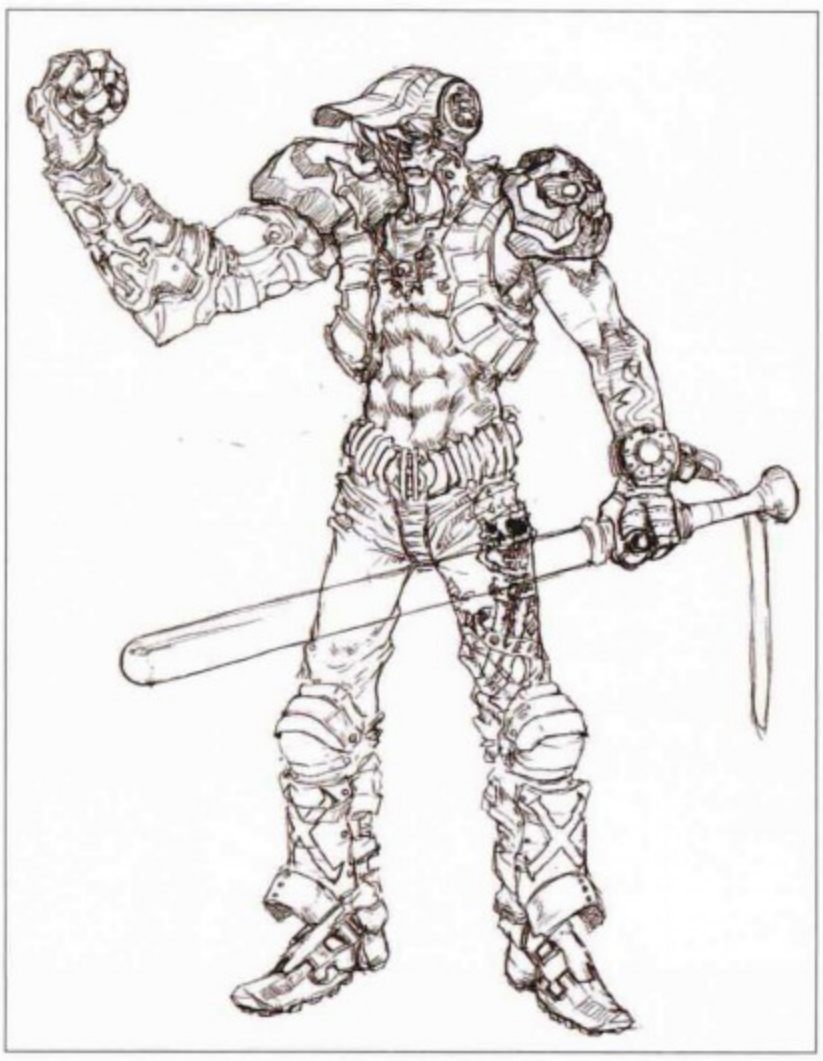
1 普通模式下的角色设计

01 首先绘制出线稿草图，在绘制过程中，线稿绘制的好与坏关系不大。



02 在线稿基础上，继续描绘出细节，完成草图绘制工作。绘制草图时，首先要创建一个新图层，并把最上层的图层模式更改为Multiply（正片叠底）。草图线条在上色时需要保留，这样不仅方便上色，而且还能够营造出一种漫画上色的氛围。

03 利用Magic wand(W ,魔棒工具)选中角色，修改背景颜色，由白色更改为淡黄色，淡黄色就是最终效果图的背景色。上色时，需要使用多种画笔，但首先只使用一种颜色进行填充，而后再不断更改画笔设置，逐渐上色。需要使用的画笔可以先保存在Tool Preset中，以便使用时能够快速地查找到。



04 利用 Charcoal（碳笔）工具在人物的各个部分上涂抹，粗略上色。

05 利用小笔刷进一步上色，刻画出人物的细节特征。

06 添加背景与阴影，完成创作。上色时，需要时刻把握光线的投射方向以及阴影方向。观察一下 2D 动画的 Ground work，就会发现在动画的连续场景变换中，阴影的方向与形态也会不断发生变化。因此在上色过程中，需要对阴影线条进行柔和处理。

当上色完成后，需要更改线稿的颜色，使得画面显得更加自然。方法如下：选中线稿所在图层，打开 Hue/Saturation（Ctrl +U，色相 / 饱和度）对话框，点选 Colorize（上色）项，调整色相、饱和度、明度数值。若想在人物的某个局部应用不同的颜色，则首先切换到 Quick Mask（Q 快速蒙版）状态下，选中笔刷工具，就可以进行局部修改了。

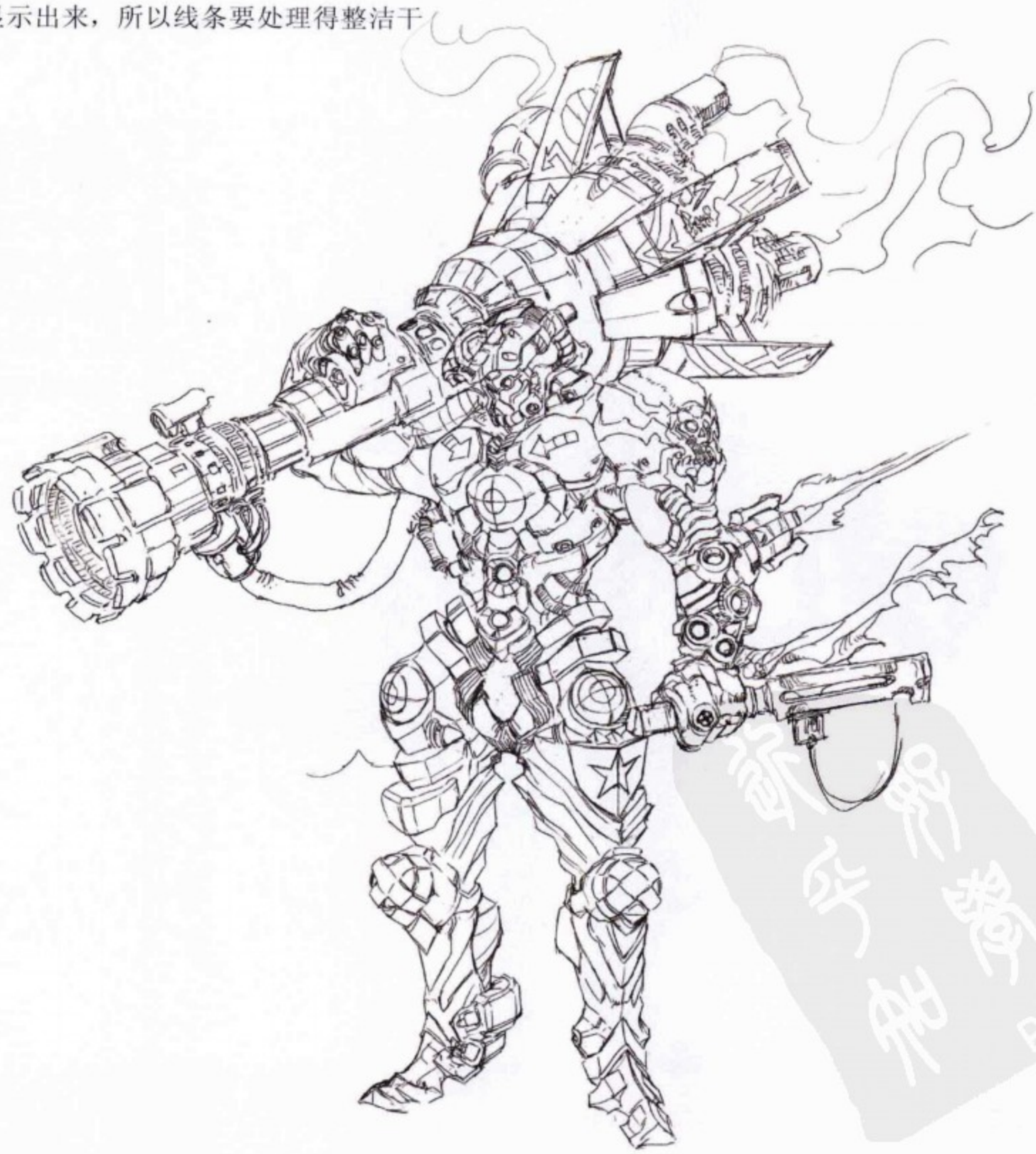
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

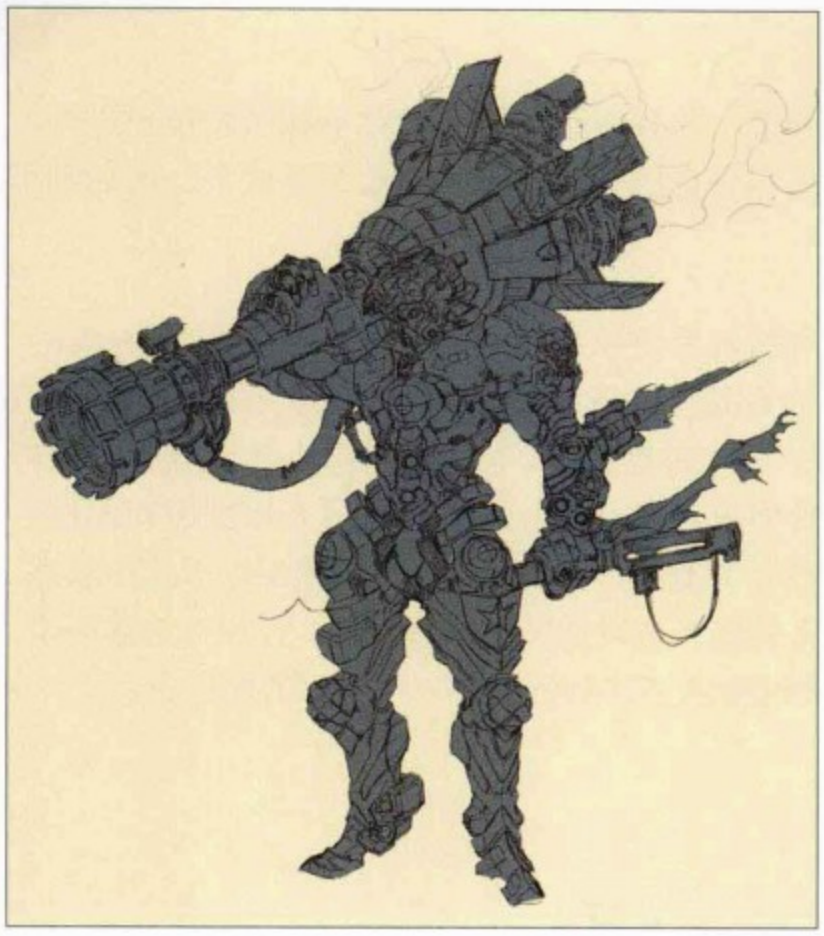
2 超级模式下的角色设计

在超级绘画模式下，常常使用 3px 左右的柔角画笔。并且线条描绘通常在单独的图层上进行，方便随时变换颜色或应用不同的效果。但有时也会先在白色的背景图层上描绘角色线条，而后利用通道或蒙版，仅把线条提取出来，便于后续处理。

简单地说一下利用通道提取线稿的流程。首先利用纯黑色绘制线稿，利用去色（Desaturation）功能对线稿进行去色处理。而后按Ctrl + A组合键，全部选中，再按Ctrl + C组合键，进行复制操作。在通道面板中，创建一个新通道，按Ctrl + V组合键，执行粘帖操作，然后按Ctrl + I组合键，进行反相（Inverse），即可把线稿转换成白色线稿。此时不再需要原图，采用白色填充原图所在图层，以示区分（D > A > Shift + Backspace）。在图层面板中，新建一个图层，保持新建图层处于选中状态，按住Ctrl键，在通道面板中单击创建的 Alpha 通道，人物线条被以选区的形式载入，在载入的选区中，填充黑色，到此为止（D > Shift + Backspace），人物线稿就被移到到另外一个单独的图层上。

01 首先绘制人物线稿，人物线条在上色后仍然会显示出来，所以线条要处理得整洁干净一些。





02 利用前面介绍的方法，将人物的轮廓线条单独保存在图层或通道中。

03 接下来，开始上色处理。首先设置背景色为淡黄色，人物与武器上采用绿色与橙色等色彩进行处理，使之与日本动画中的人物风格类似。

04 在火炮尾翼的纹饰上进行上色。上色时，先利用套索工具（L），选中火炮尾翼纹饰，再进行上色能够有效地缩短上色时间，获得更准确的上色效果。

05 反复整理，在右后侧添加橙色反射光。注意红色系列的颜色，与其他系列颜色相比，红色光源具有强烈的穿透性，它几乎能够遮盖住物体表面的任何颜色。

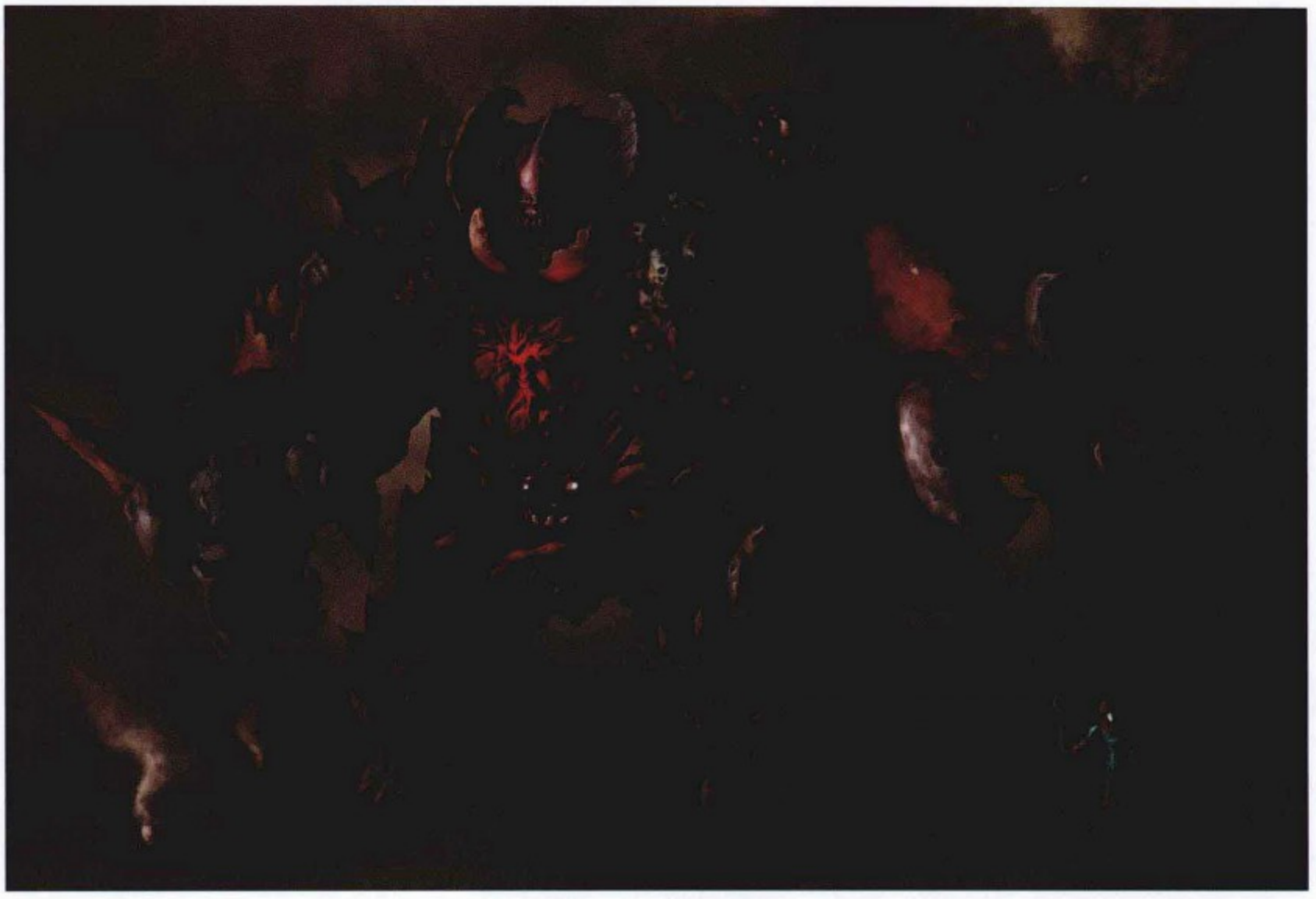
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

06 接着，继续为电子剑上色。这种剑器具有特殊的光学效果，先使用普通的笔刷进行上色，而后利用小笔刷在 Color Dodge（颜色减淡）模式下涂抹剑器上发白光的部分，创建出独特的光学效果。在 Photoshop 中，画笔的尺寸可以借助 [或] 快捷键，进行快速调整。

07 添加阴影、背景与烟雾效果，完成上色工作。最终效果如下图。

怪物设计

02

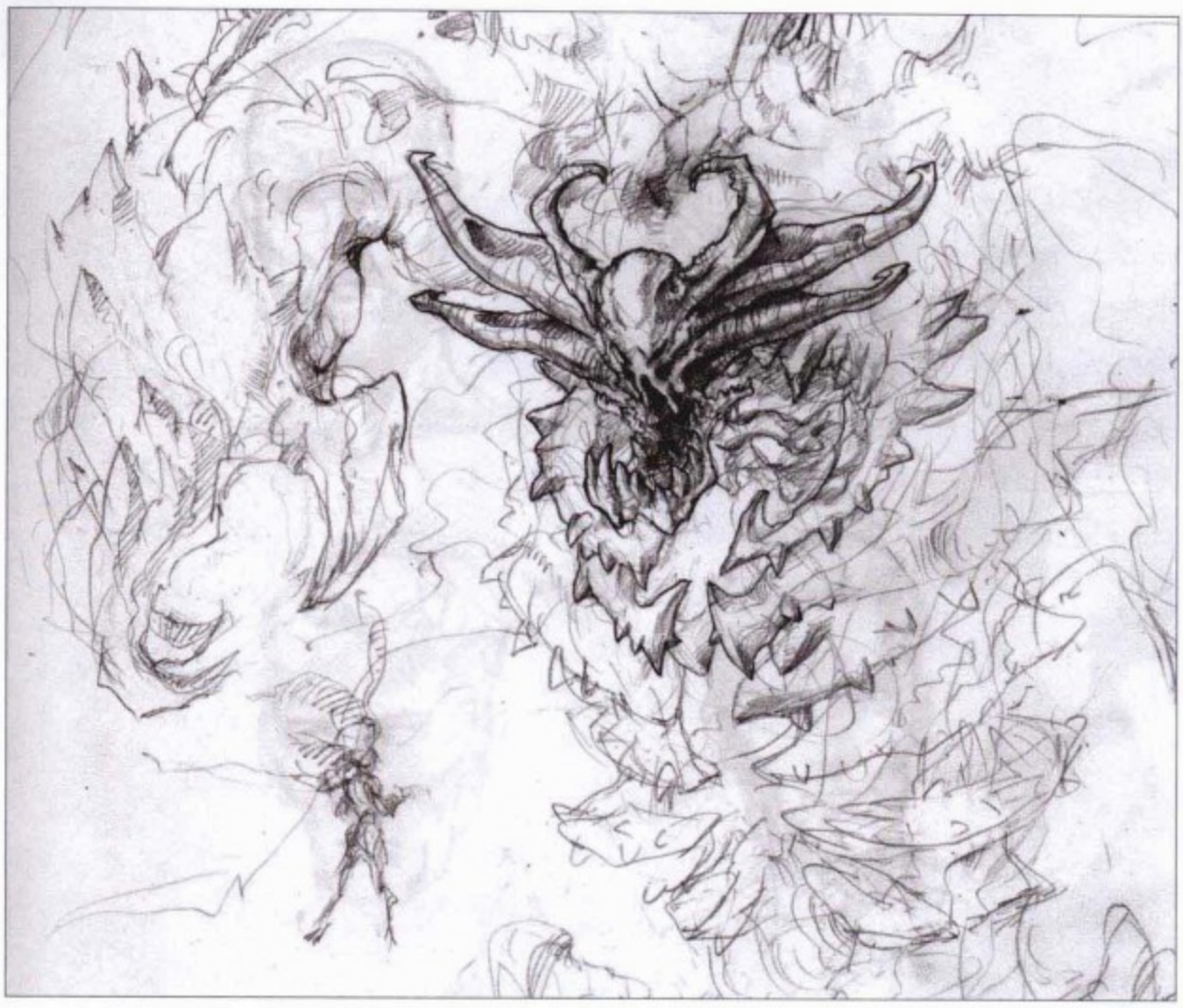


此图是 3D 建模效果图

1 绘制草图

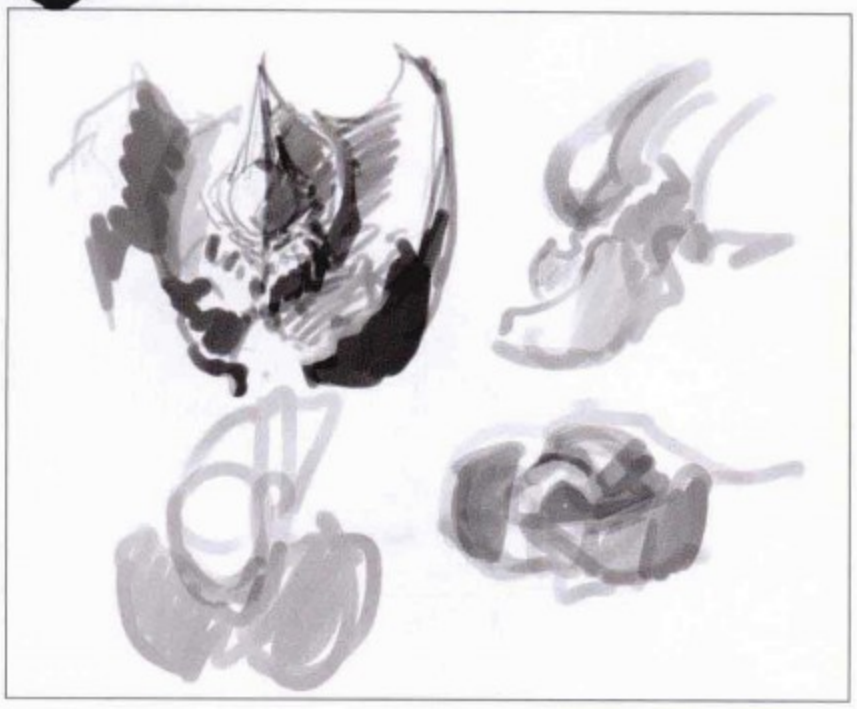
就笔者而言，怪物草图绘制是非常简单的，或许是由于勾勒奇形怪状相对比较简单吧。在绘制怪物草图时，通常可参考的资料较少，全凭绘制者头脑中想象的形象，但是必要的参考是必须的，适当地参考已有的怪物设计能够有效地增强怪物设计的效果。在绘制草图时，从哪里着手依据个人的喜好习惯而定，有些人喜欢从整体开始绘制，先确定出怪物的整体造型，再逐步深入细节进行描绘；而有些人则喜欢从局部出发，首先描绘出怪物的牙齿、尾巴、翅膀等局部部分，再逐渐描绘出其他部分，最终绘制完成整个怪物的草图。

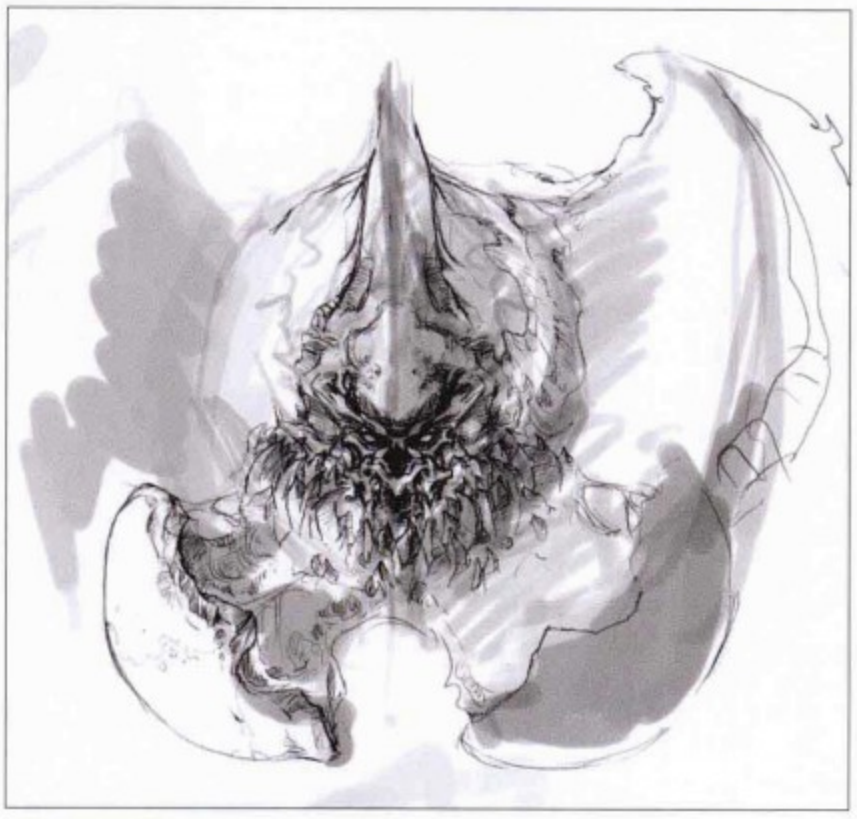
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



互联网逐渐成为我们生活中必不可少的组成部分，一方面极大地增强了人与人之间的交流沟通，另一方面也为我们提供了各种各样的参考资源，运用好这些资源有利于提高我们的工作效率与质量。在绘制怪物草图时，可以到网上查找相关的资料作为参考。这些有效的参考资料基本有两种作用，一是启发我们的思维，帮助我们生成出新的思路与创意，二是这些资料本身与要绘制的怪物主题相契合，可以部分甚至全部直接应用到怪物设计中。比如，下面一些参考图片，分别是岩石、螃蟹、古化石，还有奇妙的海洋生物，它们具有绝佳的纹理效果、有趣的外部造型等，设计怪物时可以把这些元素融入其中。从这些参考图片中，可以发现有趣的设计思路，比如，设计怪物的左侧胳膊时，采用蟹钳结构，怪物的下颌设计成一个破裂的蛋壳等。

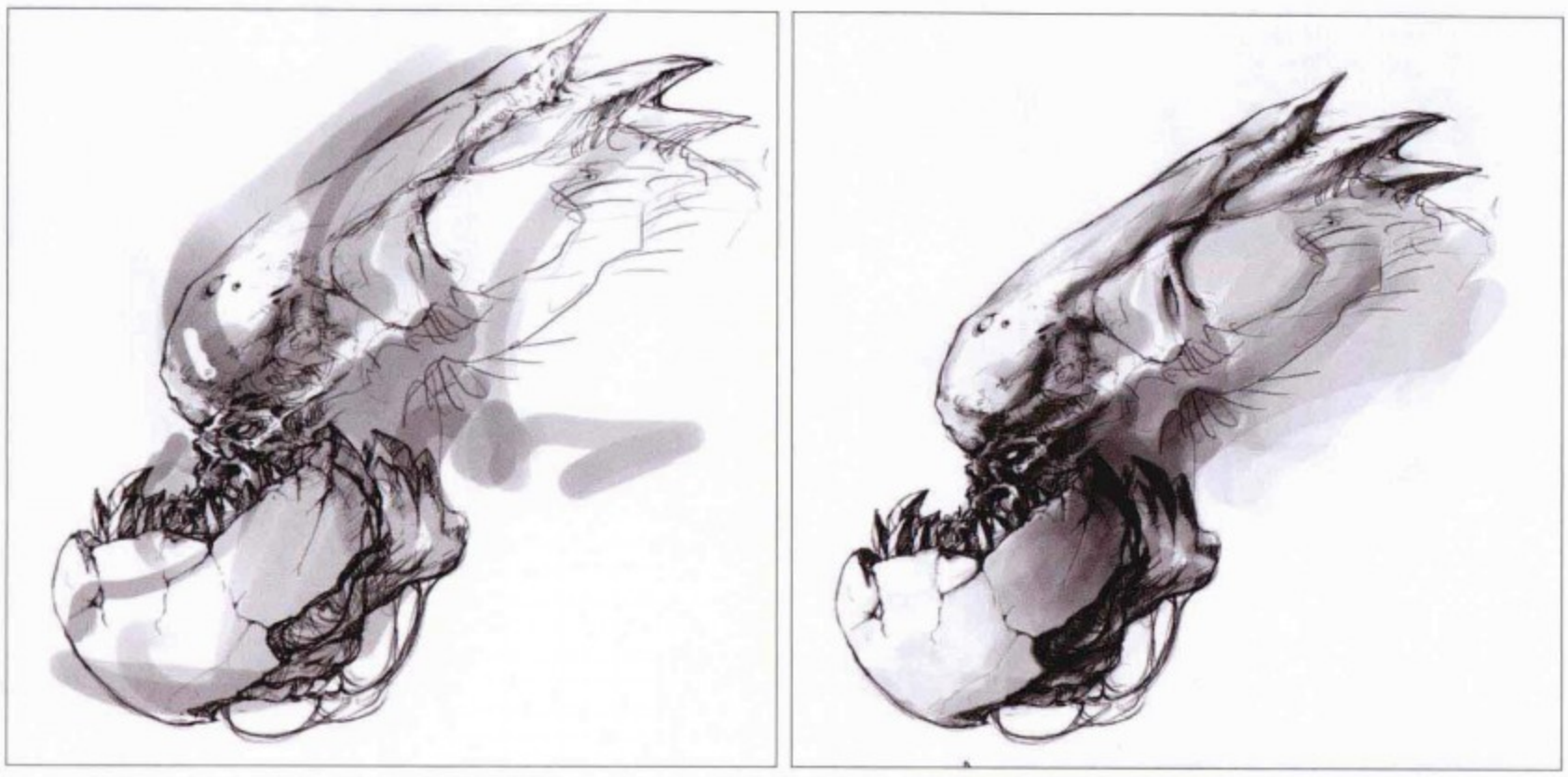
01 绘制怪物草图。





02 细致描绘怪物的面部细节。

03 从多个角度上绘制怪物头部的侧面图。设计 Boss 级别的怪物时，怪物的个头要大一些，并且添加上其他一些与众不同的特征，以便将其与普通怪物区分开来。

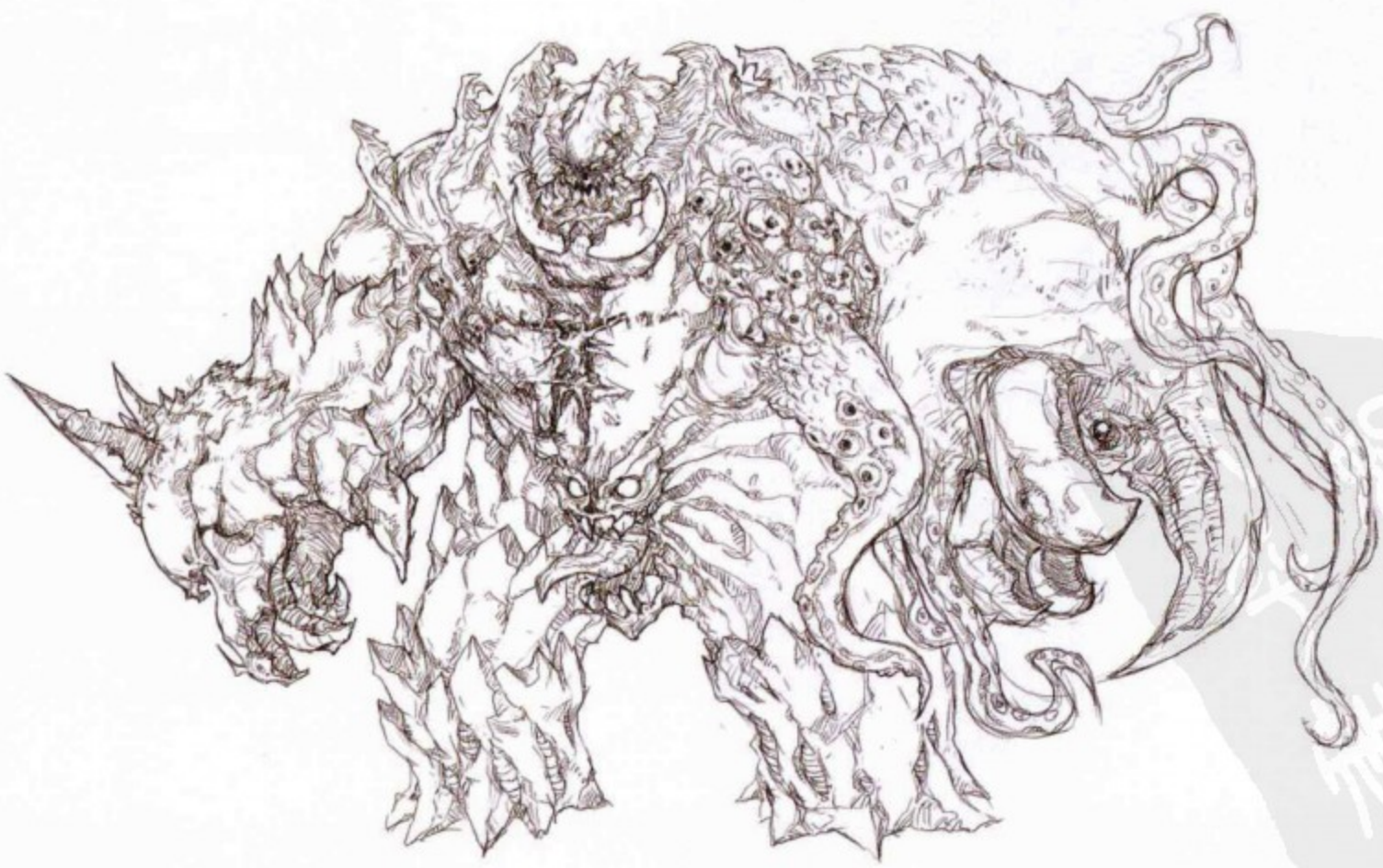


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

请注意！

怪物大吼时，头部骨骼会随着吼声做出相应的运动，如图所示。

在怪物胸部的中心位置有一头小怪兽，与人类外形类似，它是整个怪物的操作者与指挥者，小怪兽依据吼声或神经线路与怪物直接连结在一起，实现对怪物的整体控制。怪物的躯体基本由岩石构成，在局部上还覆盖着厚厚的硬壳，怪物的左侧胳膊由章鱼触角组成，就像一个活体生命，让人感受到怪物是一个鲜活的生命体。此外，在怪物躯体上还分布着许多骷髅，它们是寄居在怪物身体中的小怪物，在怪物大吼时，这些寄居小兽会同时吼叫或排出大量污物，在攻击时，也会随着大怪物一同攻击敌人。



2 上色

01 怪物草图绘制完毕后，开始执行上色操作。初次上色，选择土黄色与绿色，沿着怪物草图大致上色，如图所示。上色笔选用基本的柔角画笔，并且设置画笔不透明度（Opacity）为 Pen Press（钢笔压力）。

02 继续上色，增强怪物的幻想风格色彩。在创建幻想风格时，常常使用宝石色或表面发光的颜色。但是要注意发光材质不可过度滥用，应当分清轻重主次，有重点地进行上色，否则会给人带来一种轻浮的感觉。上色时，选择的颜色为相似色（Analogous Color）。

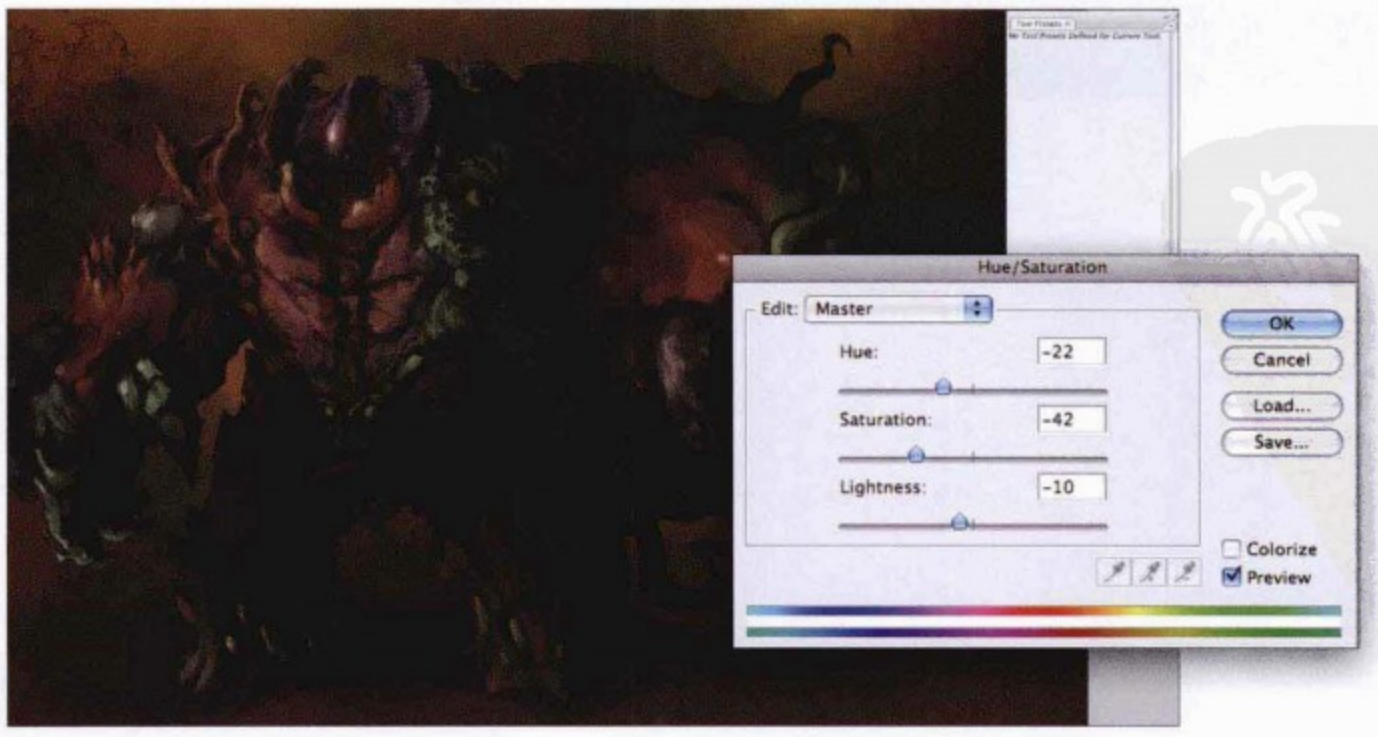
请注意！

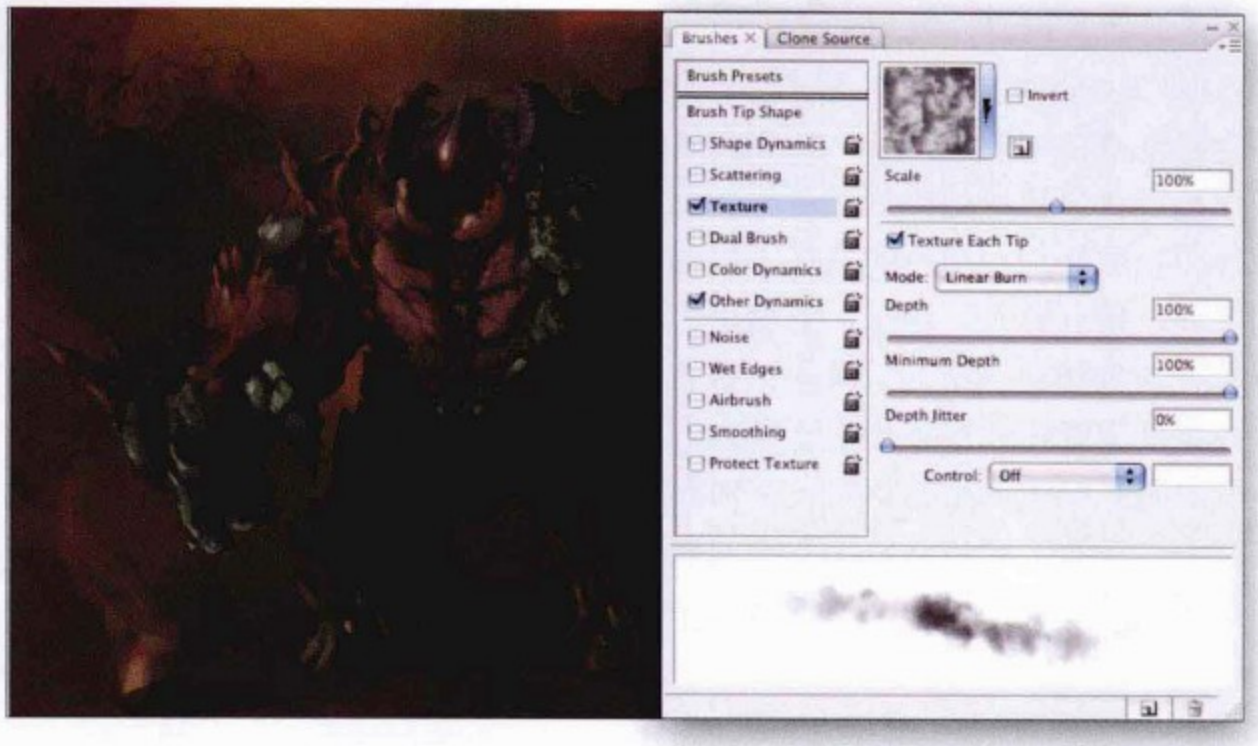
相似色（Analogous Color）配色分为四类，如图所示，每两种色彩之间都是相似色关系。左图四个圆圈中的颜色是应用到怪物上的四种相似色。上色时，采用温暖与清爽的两种相似色调，能够增加画面的视觉美感特征。在这些相似色之间，再添加一些其他颜色，形成画面视点，这种方法在色彩设计中常常使用。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

03 每个人都有不同的用色习惯与偏好，就笔者个人而言，用色时多喜欢运用多种颜色，特别是高饱和度的颜色，在实际作业中常常使用。有些人觉得这种用色方式会降低颜色间的层次感，让配色看上去非常不自然；而有些人则喜欢这种用色方式所形成的强烈的颜色冲击力。从这一点可以看出用色是一种主观性较强的活动，用色的选择不仅仅取决于作品本身的需要，还与设计者的习惯、癖好有关。近来，涌现出大量的艺术家，他们在用色、配色方面有着一套独特的方法，呈现出一派“百家争鸣、百花齐放”的景象。所以，各位在实际作业中应当勇于探索，勇于实践，发现并纠正自身的不足，开创出独具特色的用色风格，从而在众多艺术家中占得一席之地。在这一过程中，参考、模仿其他艺术家的风格是必不可少的组成部分，但是不主张您死板硬套式的模仿，而要进行创造性的模仿，这样才能真正地提升自身的水平与实力。

04 在颜色系中，绿色与红色相互成补色关系。在上色中，同时运用这两种颜色，会让我们的眼睛感到不舒适，但是这种配色方式却能够为作品创造出厚重的色感效果，因此我们选择这两种色彩，对怪物进行上色。





05 选择画笔工具，开启喷枪功能，在画笔面板中，点选Texture each tip（为每个笔尖设置纹理），在Mode（模式）中，选择Linear Burn（线性加深），选择适当的图案，在画作的背景中，利用柔和的喷枪，涂抹应用云彩纹理，如图所示。

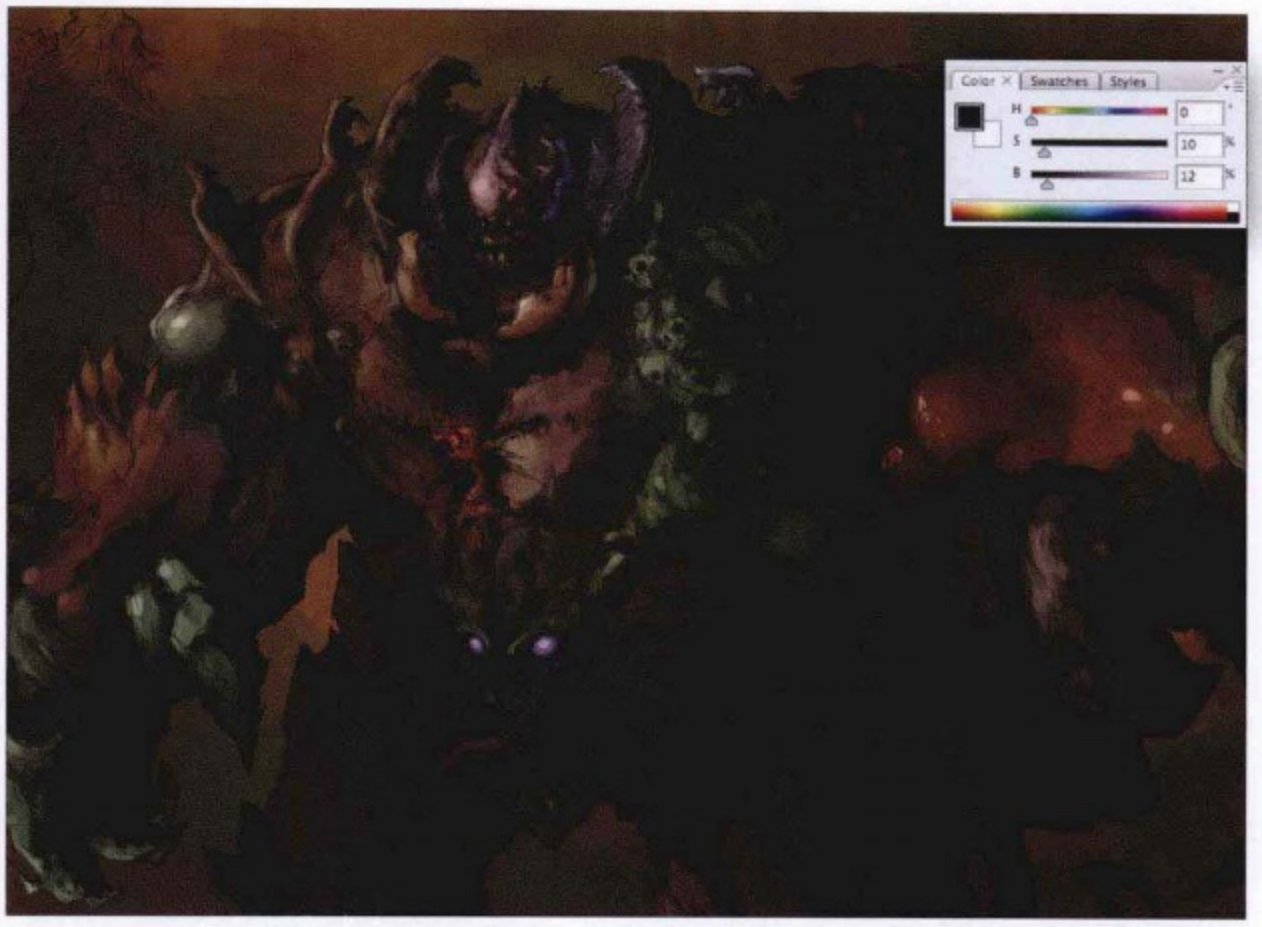
06 利用套索工具，在怪物的胸部中央创建一选区，如图所示，此位置是一头小怪兽，它操纵着整头怪物。选区的定位一定要准确，否则会影响怪物的立体感。若把怪物的胸部想象成一个长方体盒子，它恰好位于连接头部与腿部的中央线上，最大限度地保持了整体的和谐性。

07 在图层面板中，线稿与上色分别位于不同的图层上。如果需要重新修改上色等问题，可以随时在相应图层上作修改，所做出的修改不会影响到其他图层。这正是数码工具提供给我们的便利，使用数码工具上色，我们可以根据需要随时修改特定的部分，而不需要从头开始，这极大地节约了时间，同时也在一定程度上减少了我们的支出，这点是传统的绘画方式所不具备的。

同样一幅线稿，不同的人会上不同的颜色，创作出画作风格也各不相同。笔者在此所讲述的上色过程仅供大家参考，您完成可以根据自己的想法、意图来上色，不断尝试，不断摸索，才能提高大家的上色水平。

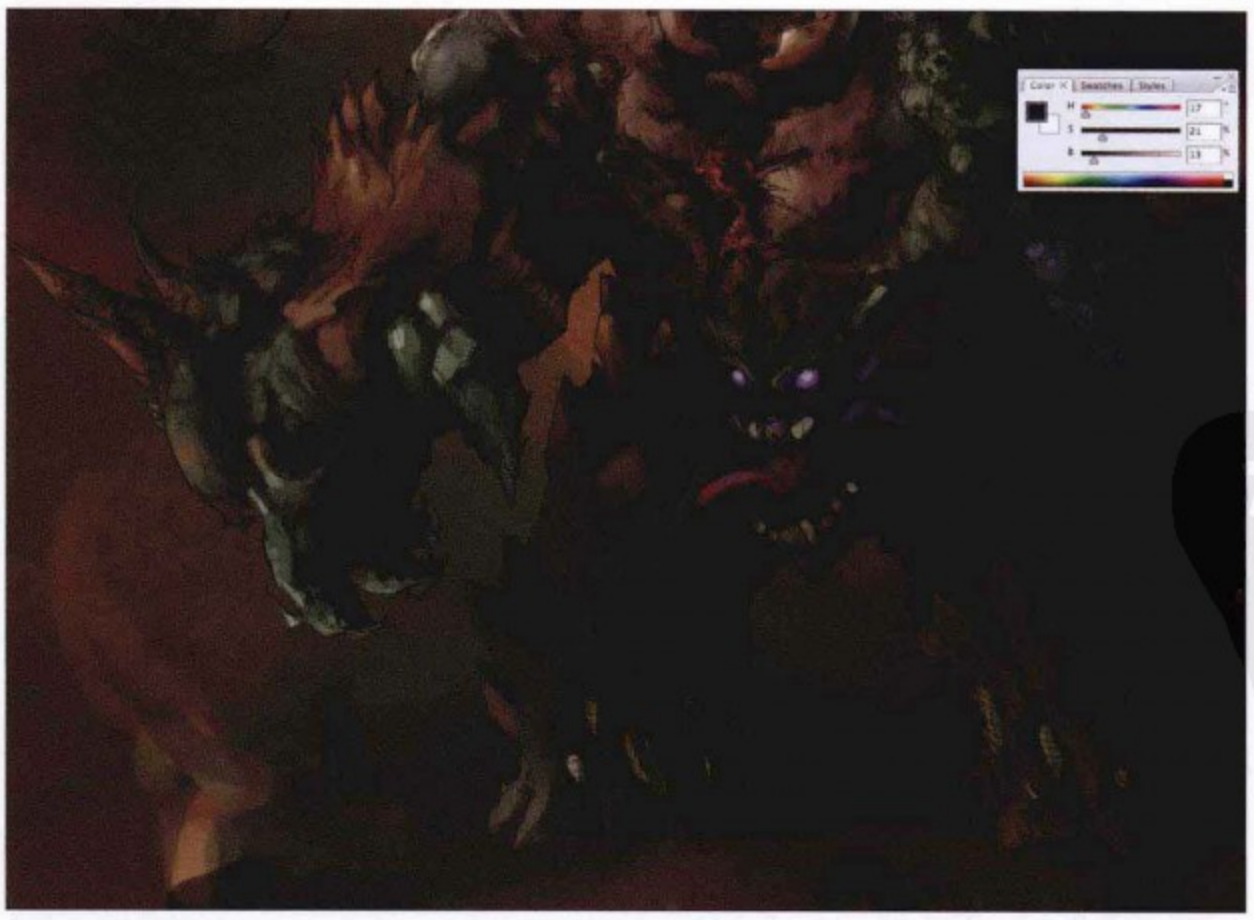
08 上色是一个繁琐的过程，一个画作上色往往经过多道工序，才能达到理想的效果。开始上色时，不要太注重细节，而要从画作的整体着眼，查找出哪些部分过于单调，哪些部分格调不妥等大问题，而后把主要的精力投入到修改这些大问题之中。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



09 向画面中添光，做进一步修改，增强怪物躯体的厚重感与立体感。关于线稿绘制与上色的关系，在此再次阐述一下。利用数码工具绘画，通常有两种方式，一种是首先详尽地绘制出画作线稿，而后再进行上色；另一种是先粗略地绘制出线稿，而后进行上色，在上色过程中，根据需要再次修改线稿，上色与线稿修改交叉进行。

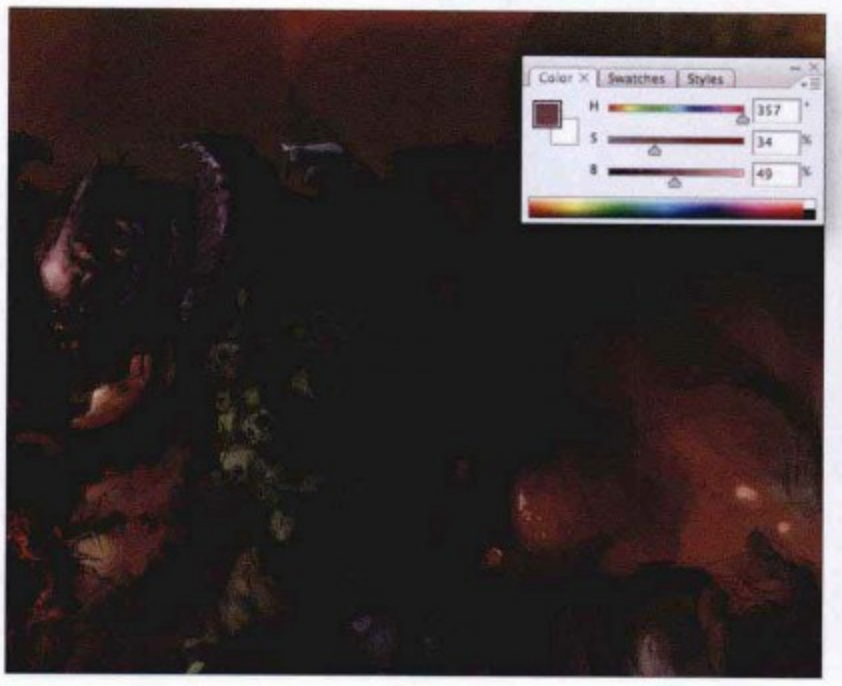
在第二种绘画方式中，线稿绘制得比较粗，耗费的时间较少，随后在上色过程中，边上色边修改线稿，因此采用这样方式绘画，完成整个画作通常需要较长的时间。但是，近来越来越多的绘画师采用这种方式来作画。就笔者本人而言，更喜欢第一种作画方式，在绘制线稿时花费的时间较长，但是这是完全值得的，一幅好的线稿能够大大地加快上色的速度，缩短画作的作业时间。



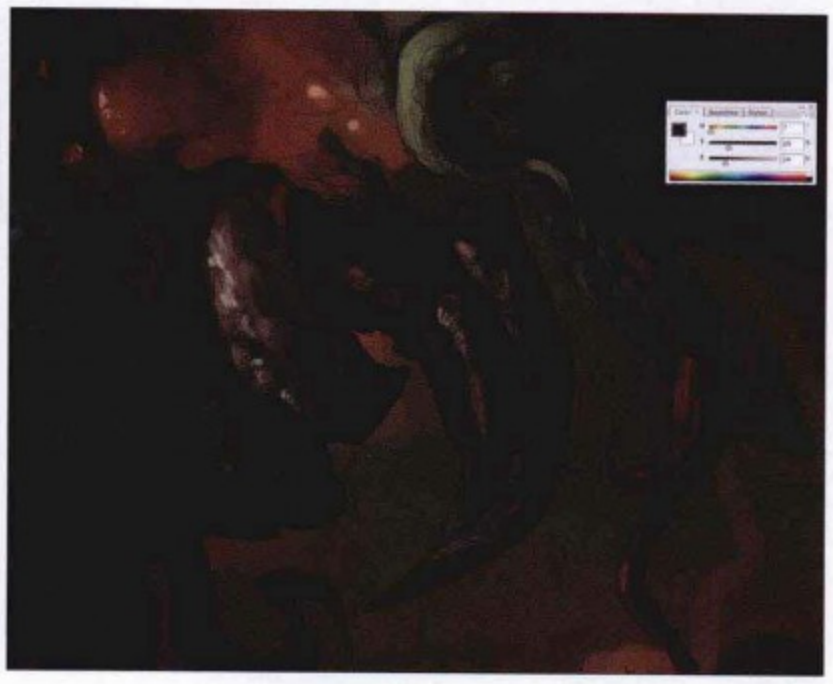
10 在怪物的手部与腿部上色。上色时，先应用基本的渐变效果，再不断更改明度值，层层上色。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

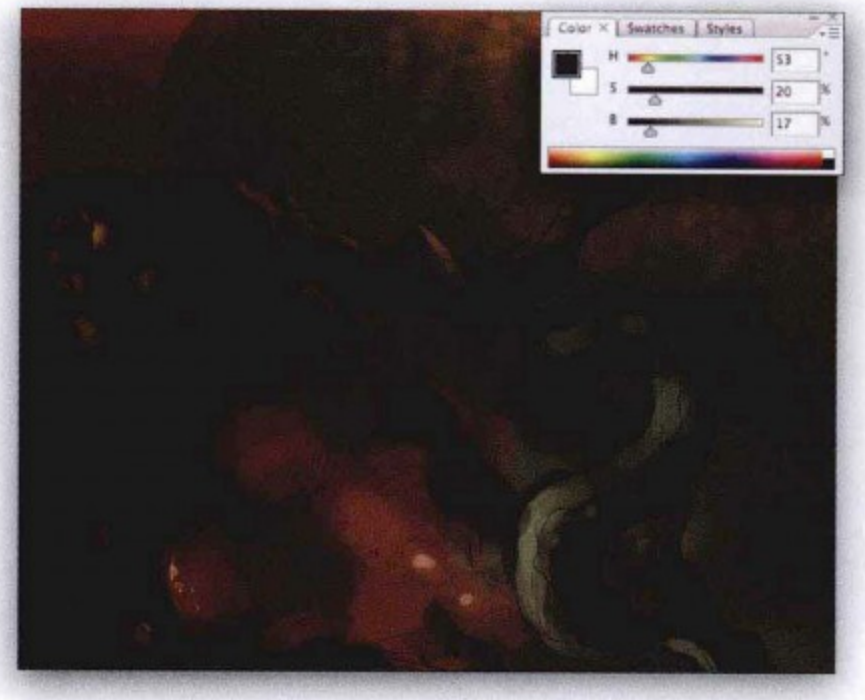
11 如图所示，在怪物的骸骨部分上色。怪物的胳膊与躯体的颜色差异较大，所选用的颜色或许不太满意，以后可以再作调整。



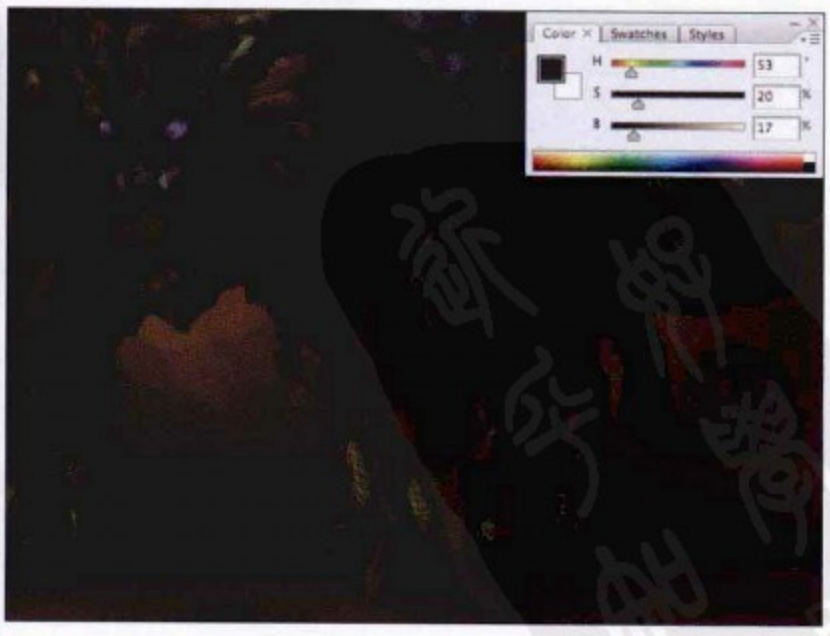
12 怪物的左侧胳膊形状与螃蟹的蟹钳类似，两侧分布着章鱼触角。甲壳类、章鱼等动物生活在水中，常常给人湿淋淋的感觉，所以高光效果利用白色圆点来表现。光线照射到阴暗的部分时，会出现反射现象，上色时应当将其表现出来，进一步增强怪物的立体感。开始上色时，首先粗略地确定颜色，上色过程中，再逐渐选择其他颜色。

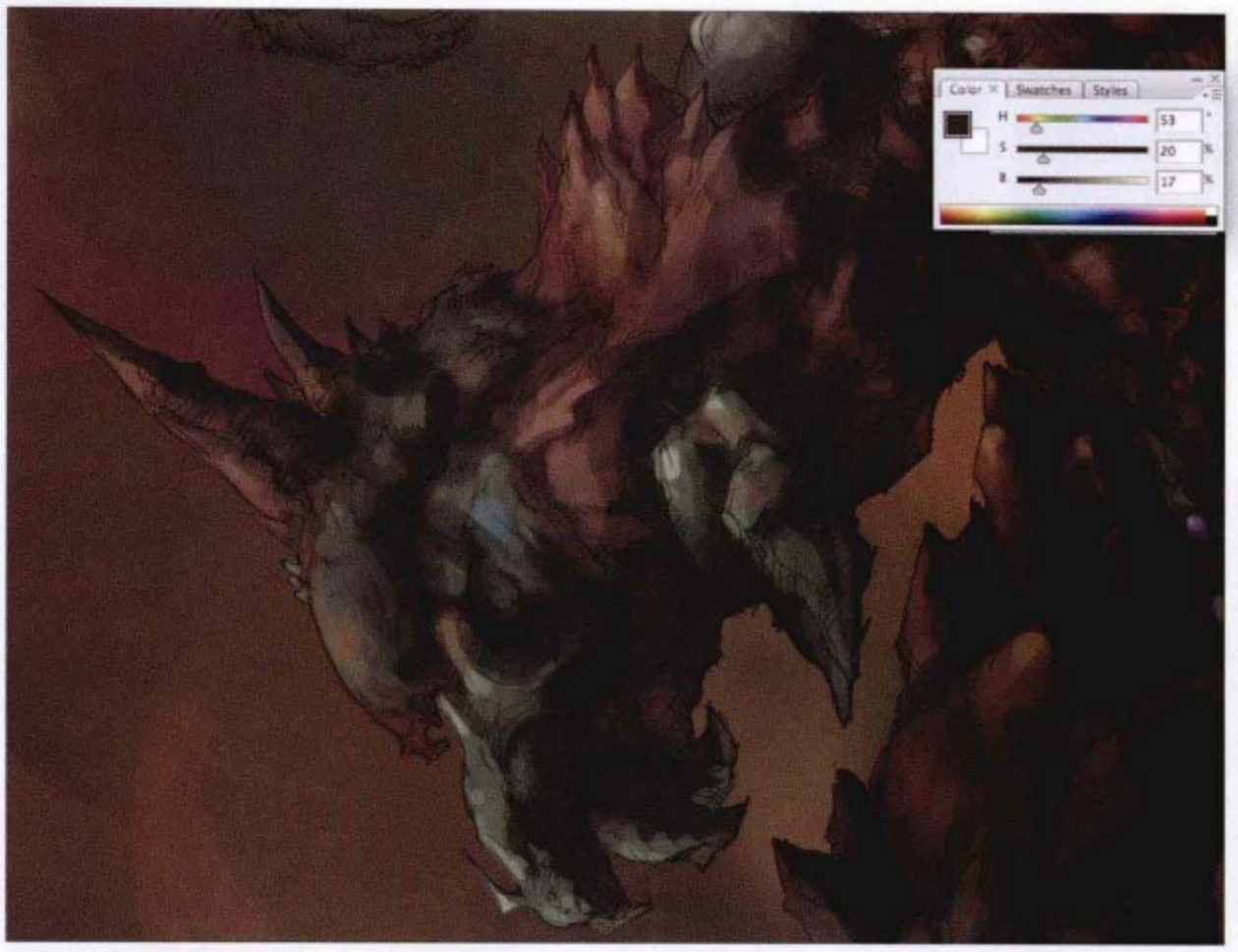


13 在画面的右上部设置一个黄色光源，黄色光源发出的光线照射到具有某种色彩的表面上，会发生颜色混合现象，混合后的颜色相当混杂。因此处理时应当尽量保持光源颜色与被照射部位颜色的一致性，使得颜色效果更加统一、规整。

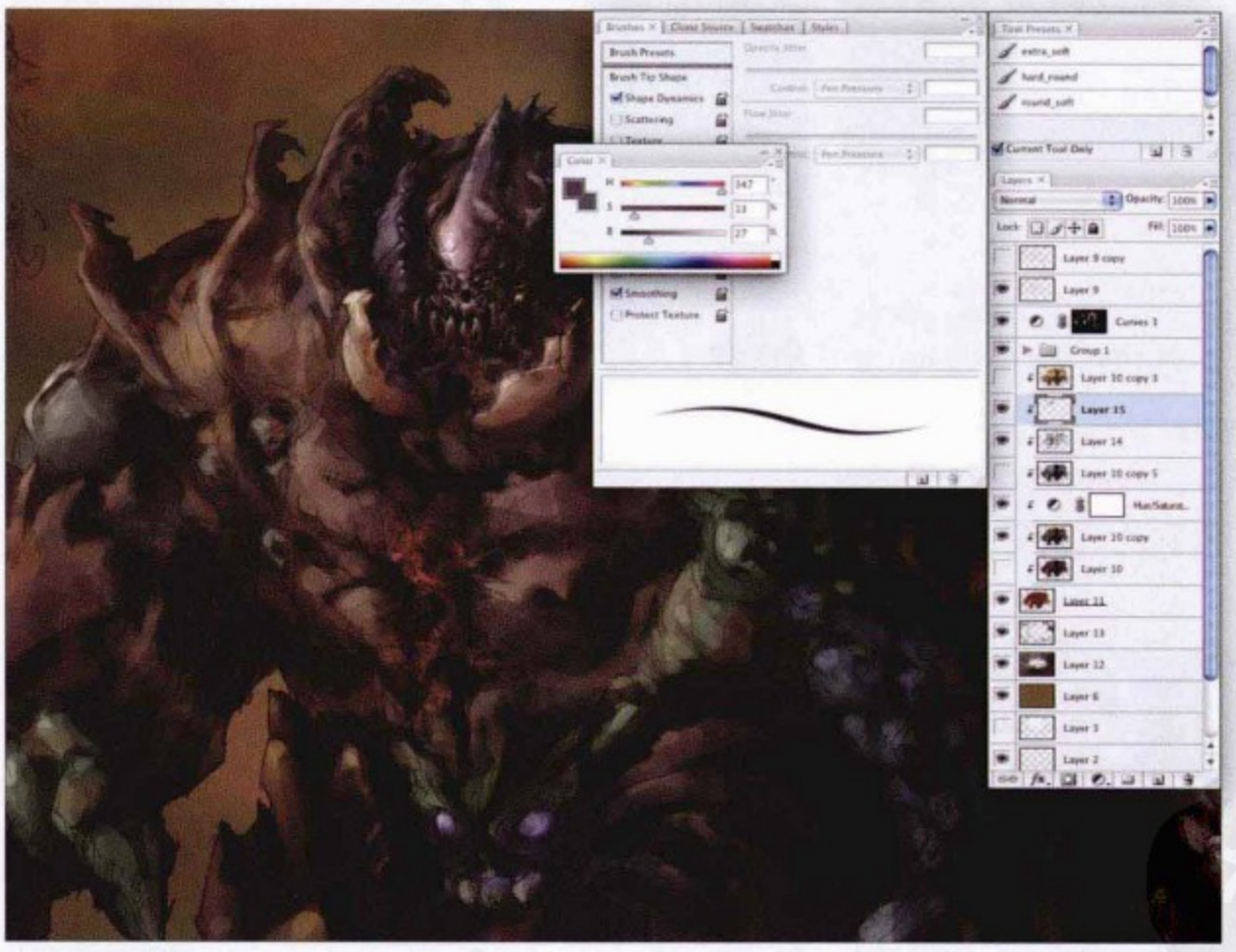


14 在怪物腿部内侧，再次上色，塑造出蓝紫色反射光。





15 在怪物的手部上色，上色时，颜色的饱和度设置得高一些，增强画面的漫画感觉。相反，若想增加怪物的真实感，则需要略微降低颜色的饱和度。



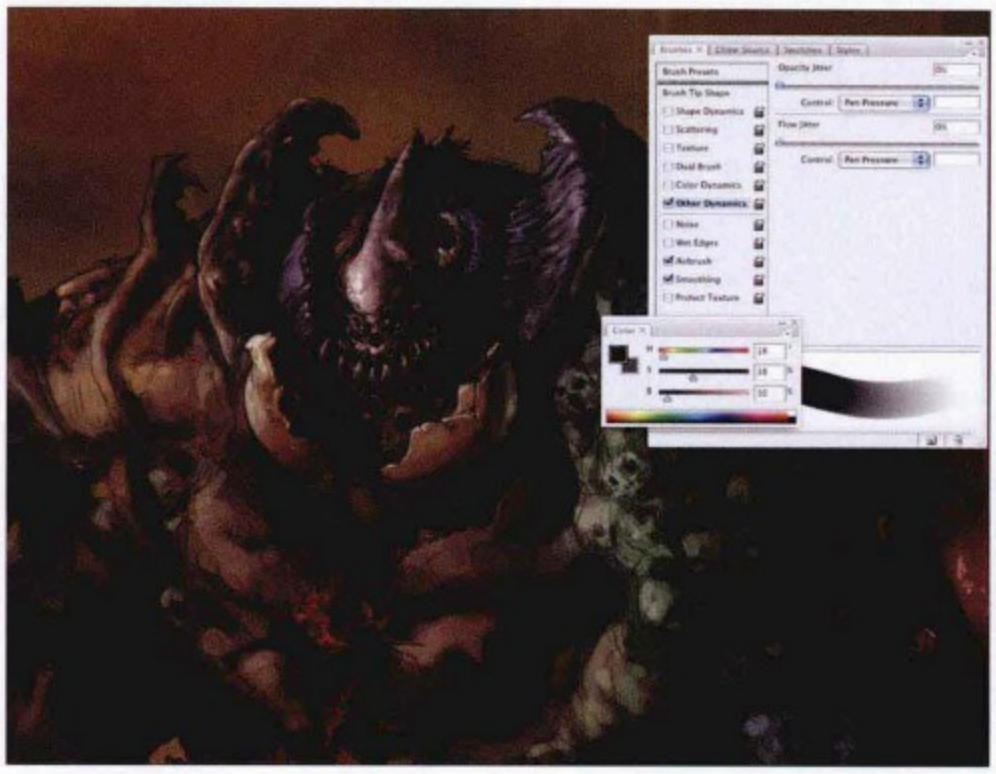
16 下面开始处理怪物细节。首先向怪物的面部上色。选择画笔工具，在画笔面板（F5）中，点选 Shape Dynamics（形状动态），上色时，应当缩小笔头尺寸。利用相应工具，将画面中凌乱的线条整理干净，尖锐的线条使其更加尖锐，柔和的线条，使其更加柔和。

17 在涂绘过程中，需要使用多种小头尖角画笔，有时还需要使用柔角画笔。在设置柔角画笔时，首先选中 Other Dynamics（其他动态），而后设置 Opacity Jilter（不透明抖动）与 Flow Jilter（流量抖动）为 Pen Pressure（钢笔压力），通过这些设置能够获得非常柔和的笔触效果。

同时在 Brush Tip Shape（画笔笔尖形状）中，将 Spacing（间隔）数值设置在 10% 以下。但是，注意此项数值不宜设置得过低，否则会降低电脑运行速度，使电脑反应迟缓。柔角画笔用途广泛，常常用于柔化色彩、查找中间色、添加渐变效果等。

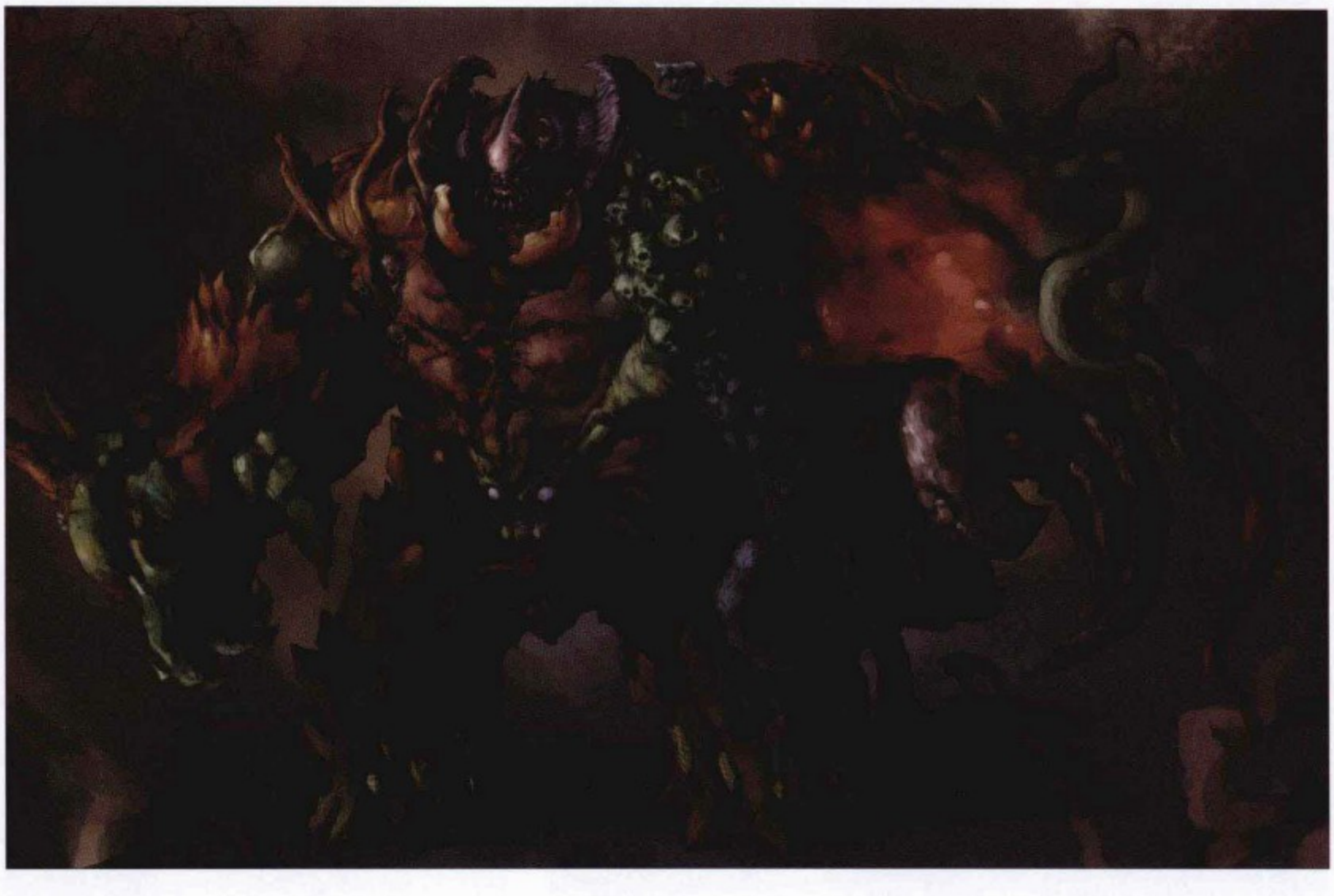
18 怪物的头部上色基本完成。接下来，开始对怪物的骸骨进行上色。怪物的骸骨基本与人类的骸骨类似，但略微有些变形。上色时，需要对怪物的局部进行变形，比如，拉长下颚、增加牙齿尺寸、创建出多只眼睛、上下拉伸整体形状等。

在上色时，要根据需要随时变换画笔，就像我们手工画画时，一般同时准备好三四支画笔。在 Photoshop 中，更换画笔非常方便，根据需要，随时更换相应画笔，能够使上色变得更加自然，更加逼真。



19 选择中间色，为暗部区域与明亮区域的过度部分上色，上色由最暗部分开始，逐渐向最亮部分涂抹，提高暗部区域的对比度。注意左侧的红色反射光线对怪物的骸骨有影响，上色时要将其充分表现出来。然后向胳膊上方的突起上色，越往突起末端，光线越明亮。

20 观察整个画面，发现画面中的黄色过于浓重，导致画面不够鲜明、突出。



21 选中整个画面（快捷键 Ctrl+A），打开 Hue/Saturation（色相 / 饱和度）对话框（快捷键 Ctrl+U），降低画面中黄色的饱和度。此外，画面中的高光过于分散，可以通过降低 Brightness（明度）来解决。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

22 再次观察整个画面，可以发现怪物右侧的章鱼触角尺寸过于单一，处理时，先缩减其尺寸，而后减少其长度，使其更加生动，立体效果更强烈。

23 向怪物的躯体与胳膊等部分添加纹理，创建出岩石效果。而后在右侧肩部再添加一些骸骨形状。

24 向怪物的胳膊上添加筋腱等，进一步增强明暗效果。

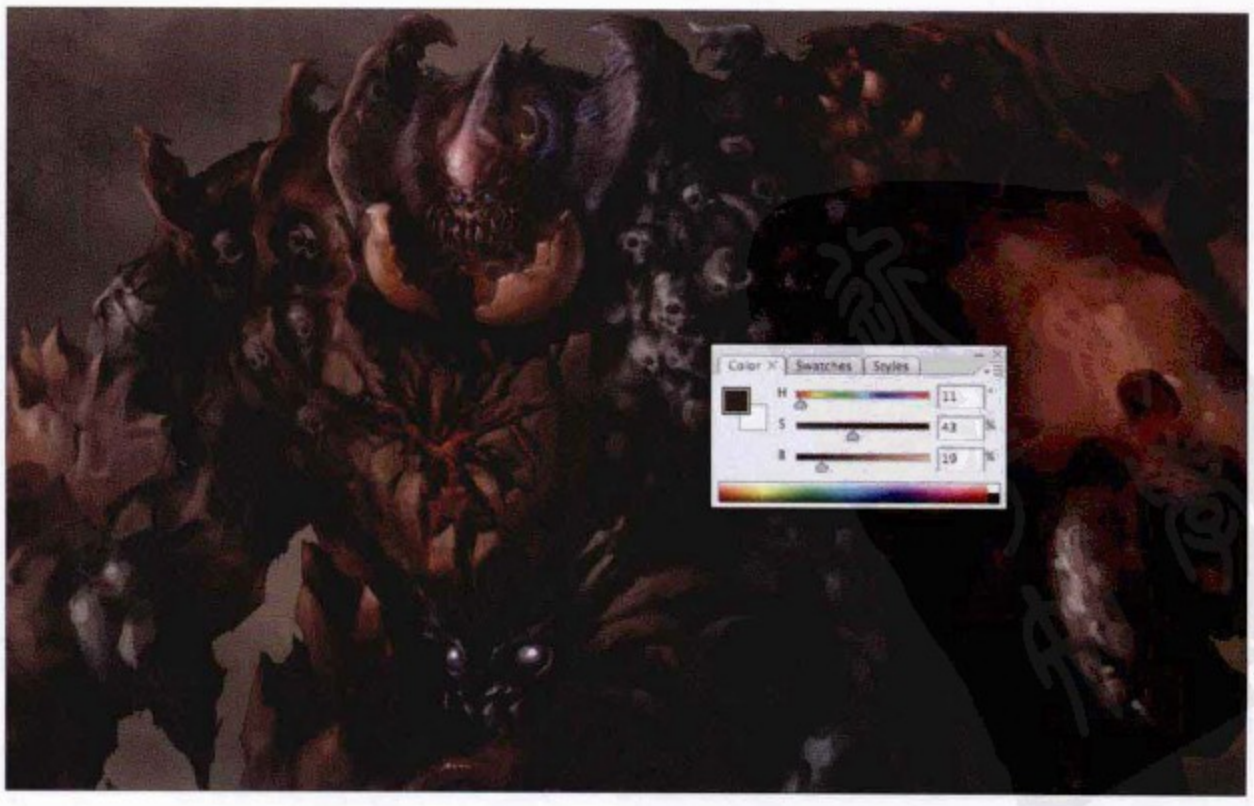
25 向两腿间的怪物面部上色。

26 向蟹钳部分添加纹理。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

27 新建图层，采用蓝色系列颜色，绘制出阴影部分。一般来说，阴影部分常常采用光源的补色来表现。当然大家也可以根据画面的背景，采用其他系列的颜色，增加色彩的丰富性与层次感。在绘画艺术中，对色彩感觉的培养是必不可少的一环，至于色彩培养的方法多种多样，大家有时间可以到郊外去，欣赏美丽的景色，观察景色的颜色搭配，并描绘下来，这种向大自然学习方法非常有效。

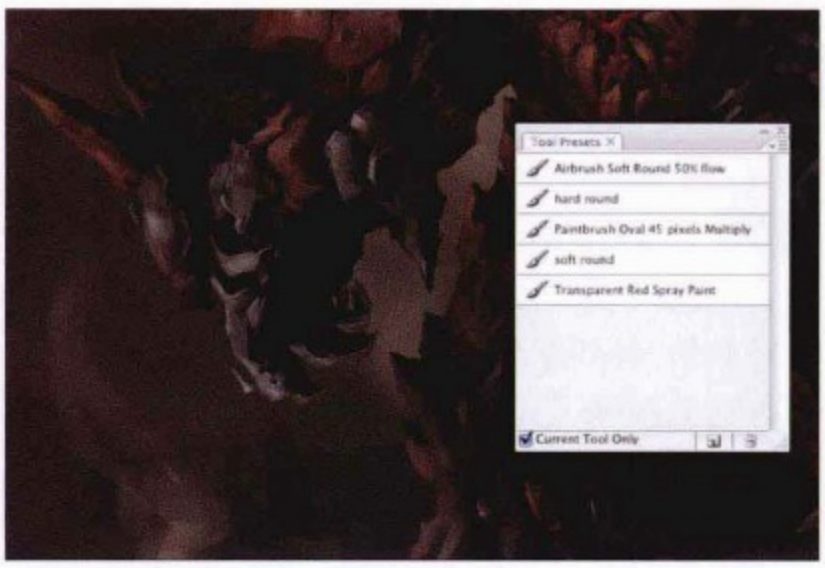
28 接下来，继续向怪物胸部的小怪兽与周围的部分上色。小怪兽是镶嵌在怪物胸部的，上色时注意将其表现出来，添加纹理时，要选择类似岩石质地的纹理。

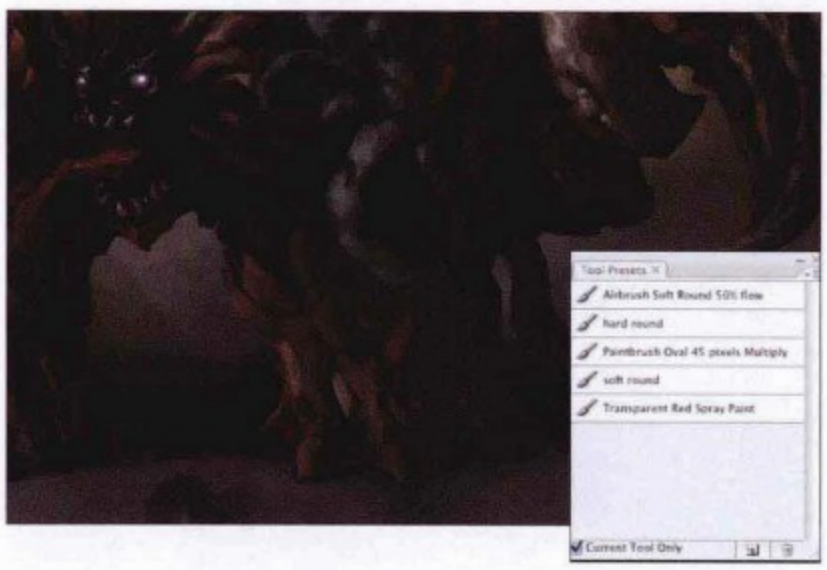


29 利用缩放功能，查看画面的整体效果，可以发现画面显得比较满，有些凌乱。通过设定灯光，在一定程度上能够解决此问题。目前重点仍然放在细节刻画上。

30 下面开始描绘怪物手指与手背的表面，表现出岩石纹理效果。在手背部分生长着绒毛，胳膊内侧纹理效果较为柔和。

31 在两腿之间是怪物的面部，进行上色处理。眼睛与舌头沾染着水汽，高光应当采用白色来表现。然后描绘怪物的腿部，怪物腿部覆盖着岩石纹理，移动时会出现略微破碎的现象，这一点在上色时也要如实地表现出来。





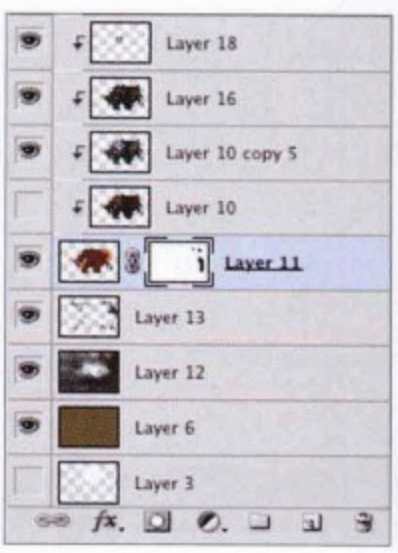
32 在腿部岩石纹理上，描绘出裂痕，表现出破碎的感觉。

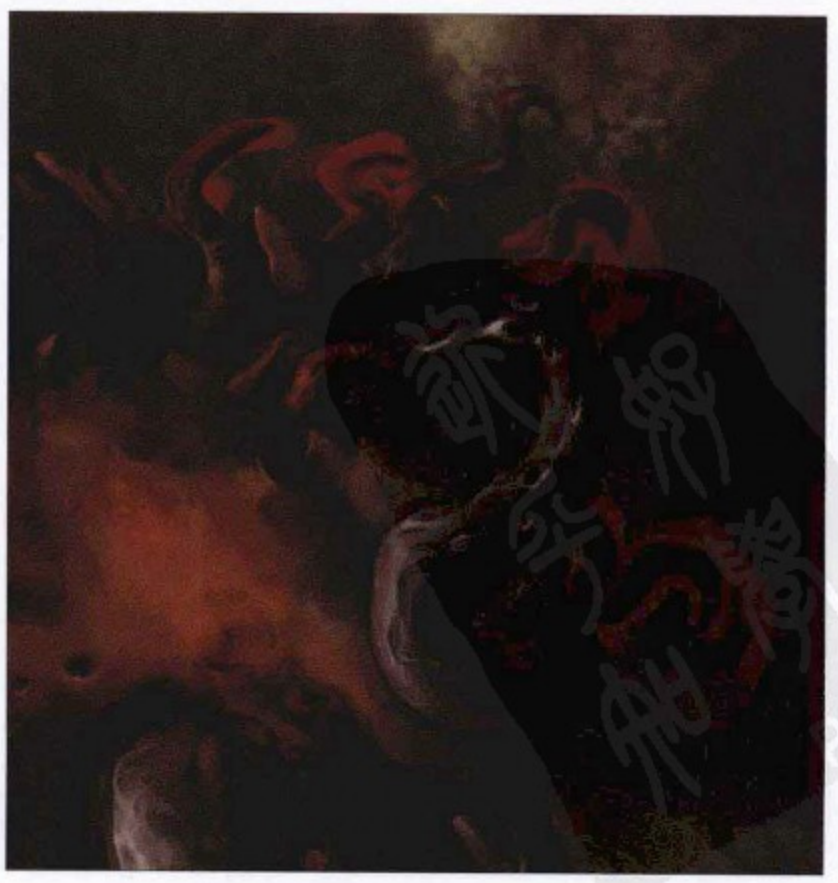
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

33 怪物体积大，重量大，踩踏的地面也会形成各种裂痕，利用画笔工具，将其表现出来。

34 在章鱼触角背面上色。

35 向章鱼触角上色，上色的残余部分可以使用橡皮擦清除掉。当然，如果这些部分以后会用到，可以利用图层蒙版技术，使用黑色画笔将其暂时隐藏起来，当需要的时候，再使用白色画笔重新将其显示出来。

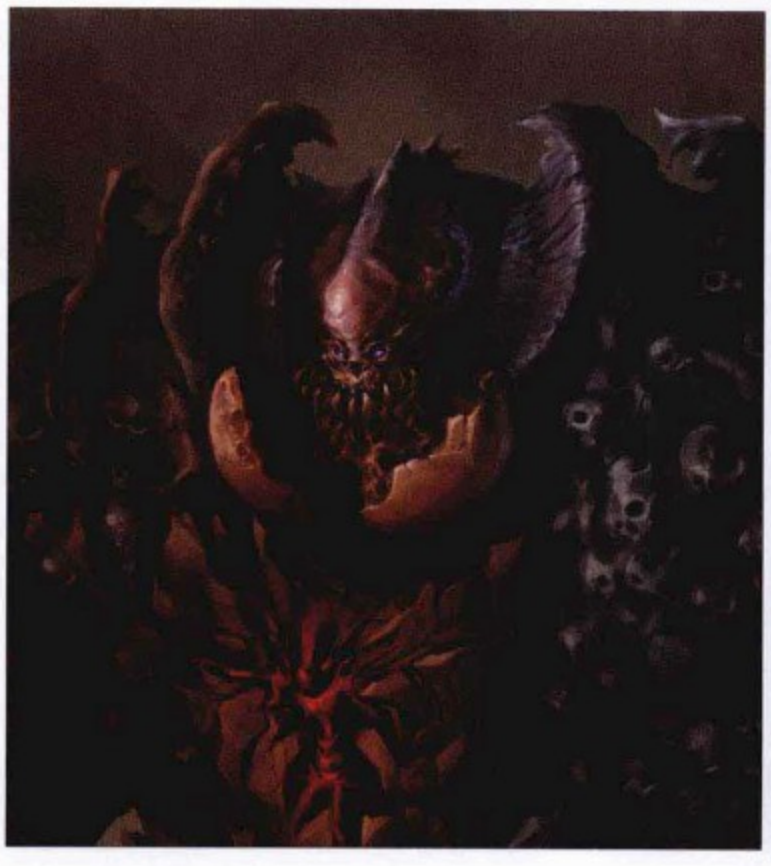




36 在怪物章鱼触角上，添加亮部与高光效果，并且精细地处理一下轮廓线条。

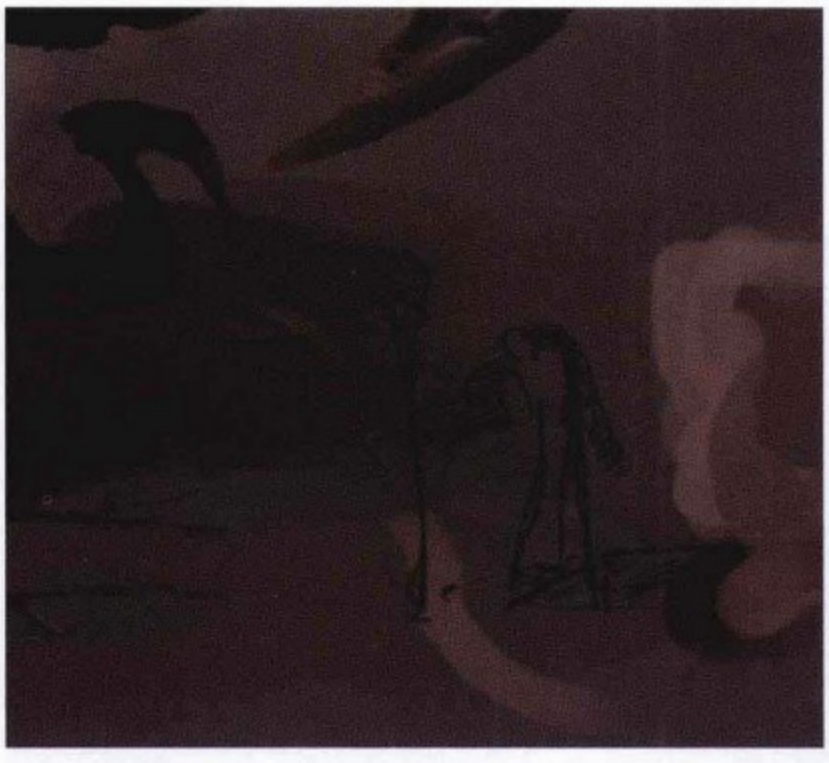
37 接下来，再细致地处理一下怪物的面部，胸部小怪兽的色彩饱和度也要提高一下，使其更加醒目。

38 画面背景略显苍白，向背景中添加烟雾、水蒸气等效果，使画面背景更加丰富。



39 在后面也添加一个喷火口，如图所示。

40 在怪物一侧，添加一位巫师，进一步烘托怪物形象。



41 巫师是一个辅助角色，体形小，只需简单的描绘即可。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

42 继续向怪物胸部的小怪兽涂抹火红色，使其更加醒目。此时在周围会出现反光现象，上色时注意把火红的反光效果表现出来。

配套 DVD 文件

\ 概念设计 \Monster.jpg

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

43 完成上色，最终效果如图所示。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

机器人设计

03

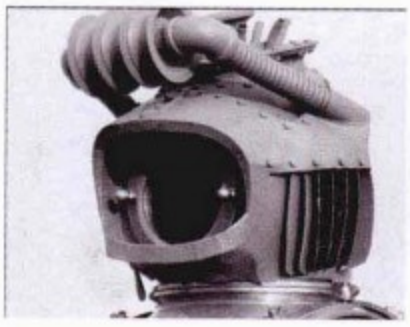
在概念设计基础上创建的 3D 建模效果图

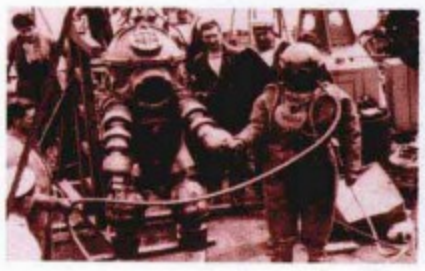
最终效果

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

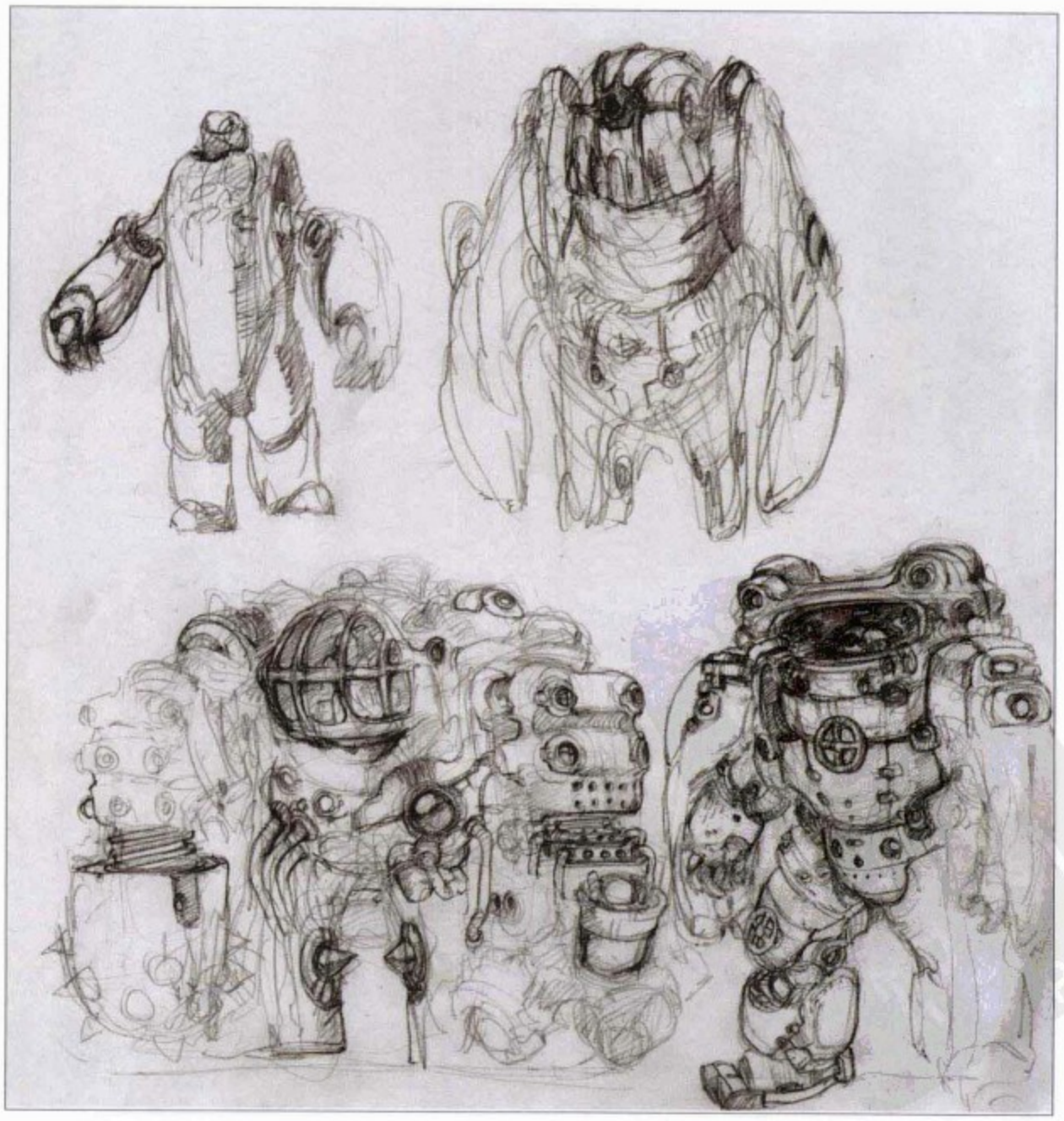
1 绘制线稿

在绘制机器人线稿前，需要先确定构思。示例中的机器人构思来源于笔者玩过的一款名叫《Bio Shock》（中文译名：《生化奇兵》）的游戏，游戏中有一个外形类似潜水衣的机器人，引起了我极大的兴趣。因此，我搜集了许多相关资料，计划设计一个类似的机器人。搜集资料时，搜集的面要广一些，各种各样的资料有助于我们设计出外形更加独特、质感更强的机器人。

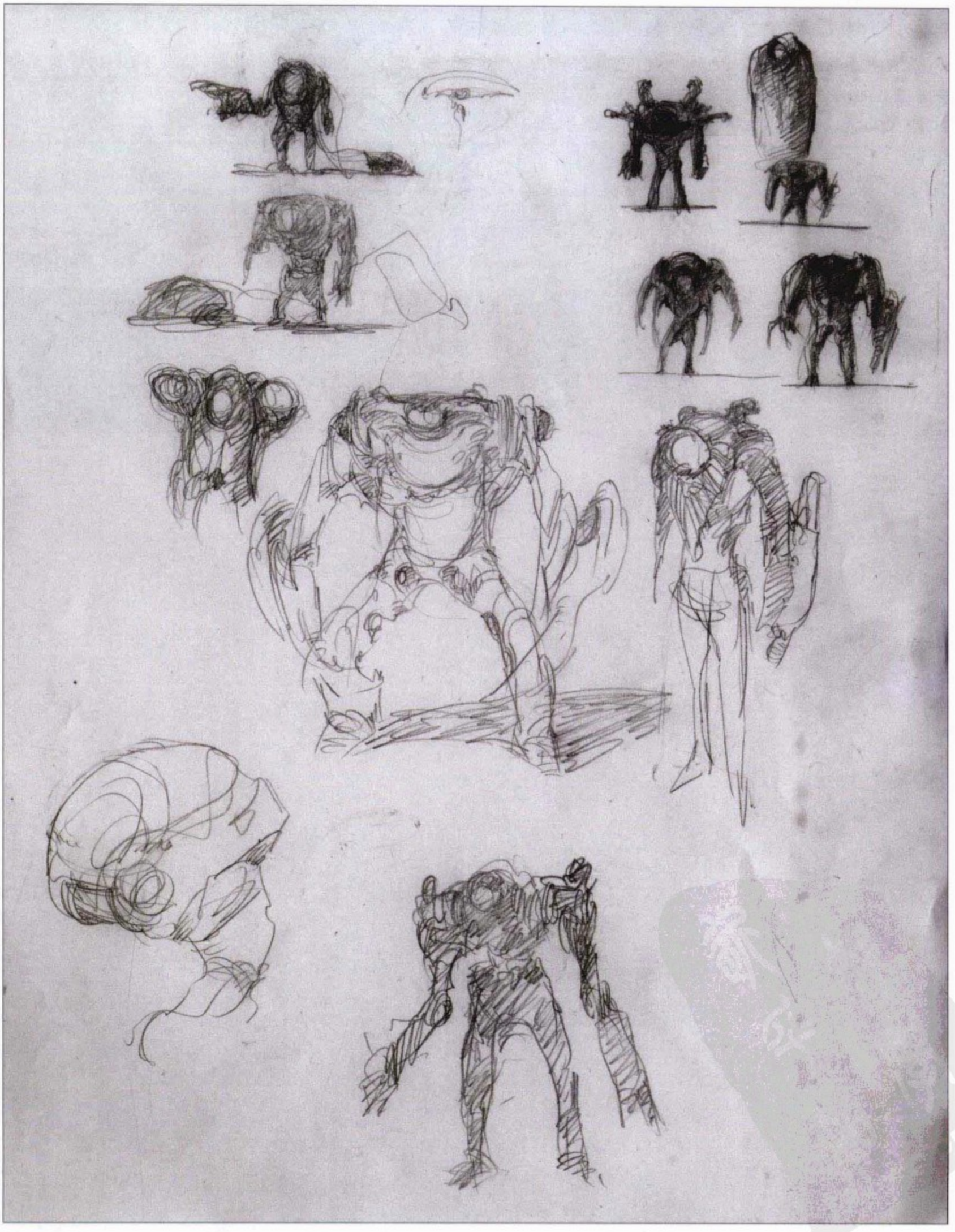




01 根据搜集的各种图片资料，使用0.5mm、0.9mm的自动铅笔，在普通纸张上粗略地绘制出线稿。

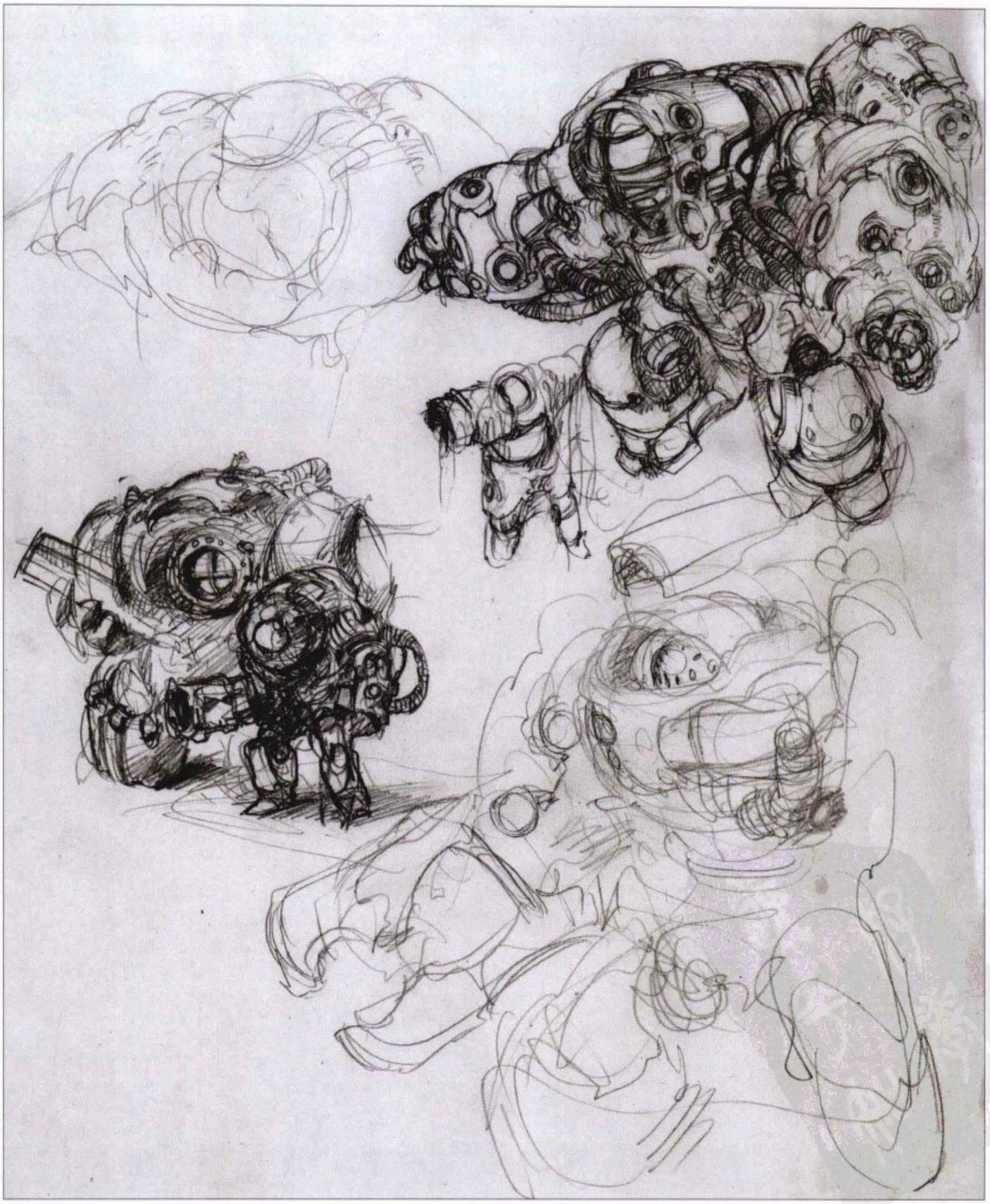


02 尝试绘制各种不同类型的线稿。



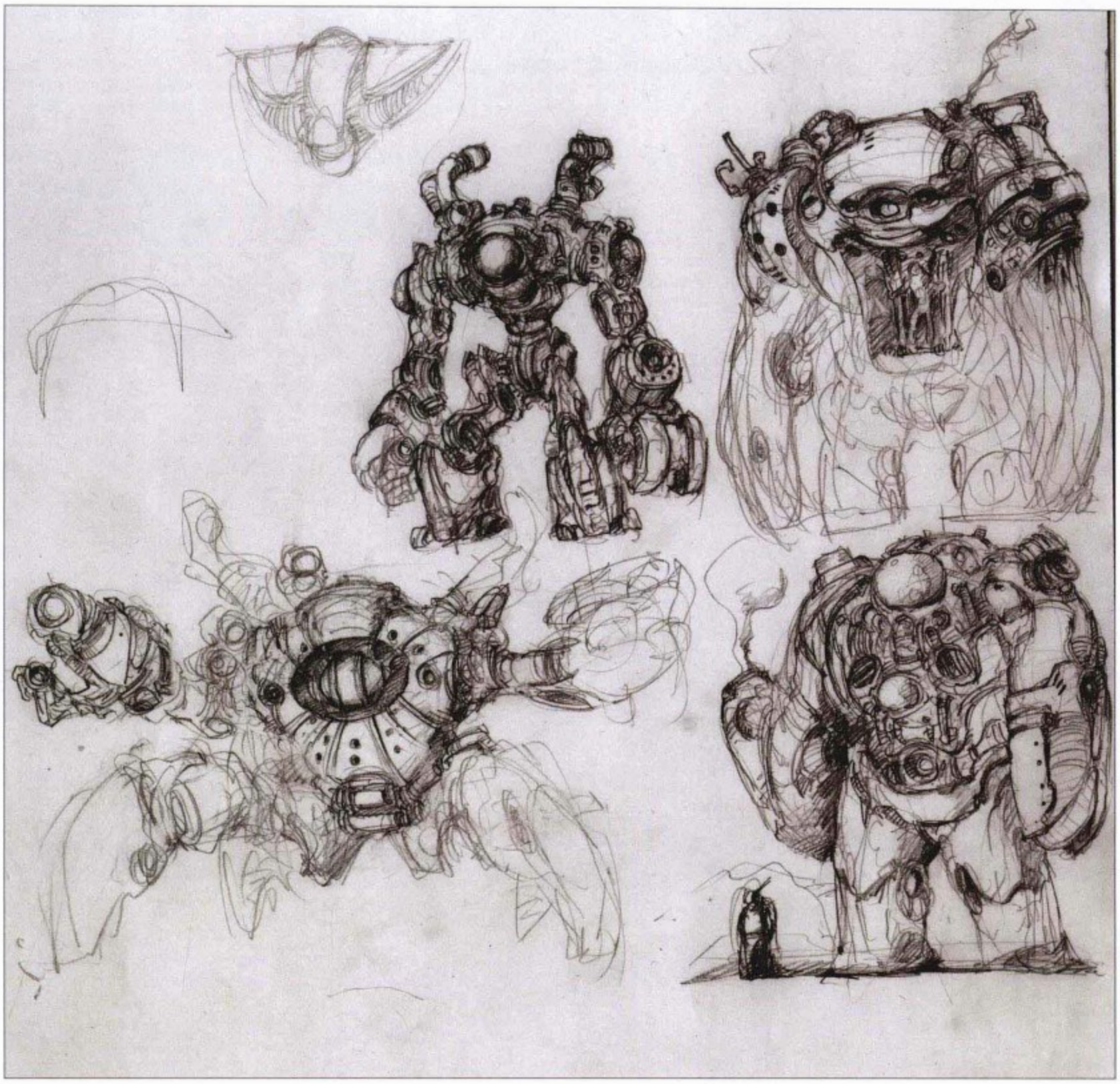
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

03 依笔者看，线稿不需要拿出专门的时间来画，利用工作闲暇画一画，既消磨了时间，又能充分享受到画画的乐趣。描绘线稿时，先使用0.9mm的铅笔确定大致轮廓，而后再利用0.5mm的铅笔进行细节刻画。绘线稿时，可以使用普通的铅笔，但个人觉得使用自动铅笔更方便些，因为自动铅笔的笔芯可以自动续接，不需要削割铅笔，依据个人的喜欢习惯吧，有些人还是喜欢使用普通的铅笔。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

04 多绘制几个线稿，从中挑选出自己最满意的，比如下面一些线稿中，我最满意的是右侧最下端那幅。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

2 在 Photoshop 中上色

01 选中满意的线稿后，将其扫描进电脑中。在 Photoshop 中，打开扫描线稿，利用相应工具，清除一些多余的线条，加深所需要的线条。

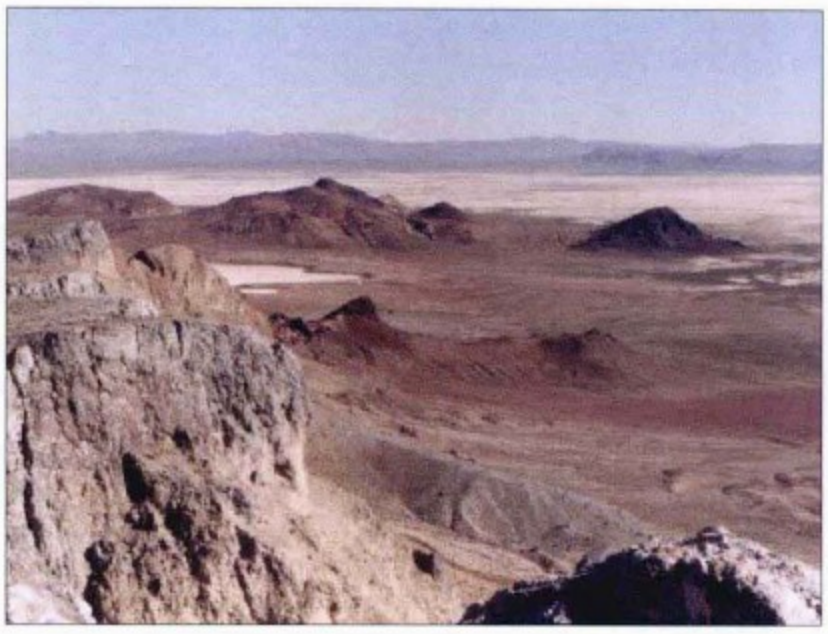
02 选中角色，在单独的图层中上色有利于更方便地处理背景等各个部分。在工具栏中，选择 Magic Wand 工具（快捷键 W，魔棒工具），在线稿中选中除角色之外的背景部分，转换到快速蒙版模式下（快捷键 Q）。由于线稿未完全封闭起来，角色中的白色区域是未选中的部分。

03 利用黑色画笔工具，在角色未选中的区域中进行细细涂抹，将其加入到选区之中。当然，除了利用黑色画笔选择外，还可以利用套索工具（快捷键 L），按住 Shift 键，将未选中的区域添加到已有选区中（Shift + Click）。

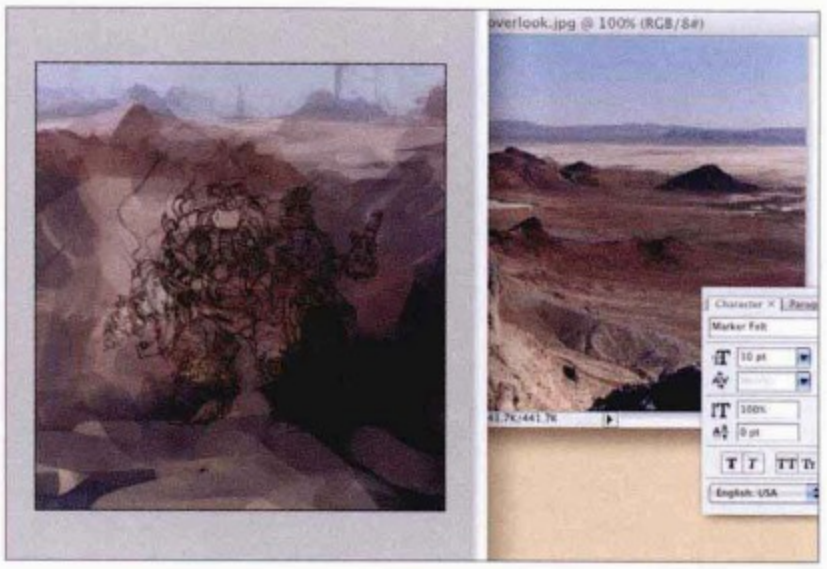
04 取消快速蒙版编辑模式，快速蒙版模式下的红色区域变成选区，选择一种颜色，填充选区（Shift + Backspace），如图所示。有时会出现选区反转的情况，此时按 Ctrl + Shift + I 组合键，反转选区即可。

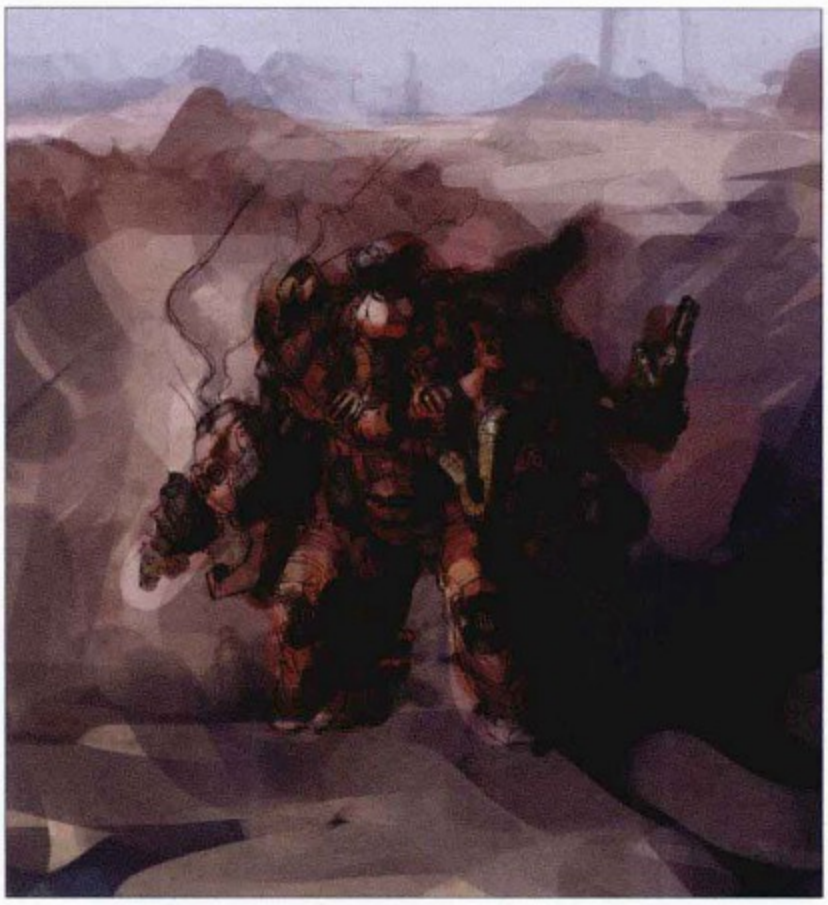
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

05 设计背景时，受电影《Mad Max》的启发，选择了一张荒凉的戈壁图片，如下图，图中是一个叫 Black Rock desert 地方。当然，在搜集资料时，可以利用搜索引擎，搜索相关的素材。即使搜到的图片画质不高，也没有关系，图片只是用来帮助我们确定画面的色彩与布局。



06 参考搜到的图片的色彩与布局结构，利用画笔涂抹出画面的背景。如果搜到的图片画质比较好，可以在图层面板中，新建一个图层，用于存放图片，而后利用画笔工具，根据图片中的色彩与布局涂抹出背景。当然，也可以利用吸管工具从图片中吸取相应的颜色，再利用画笔涂抹出背景。

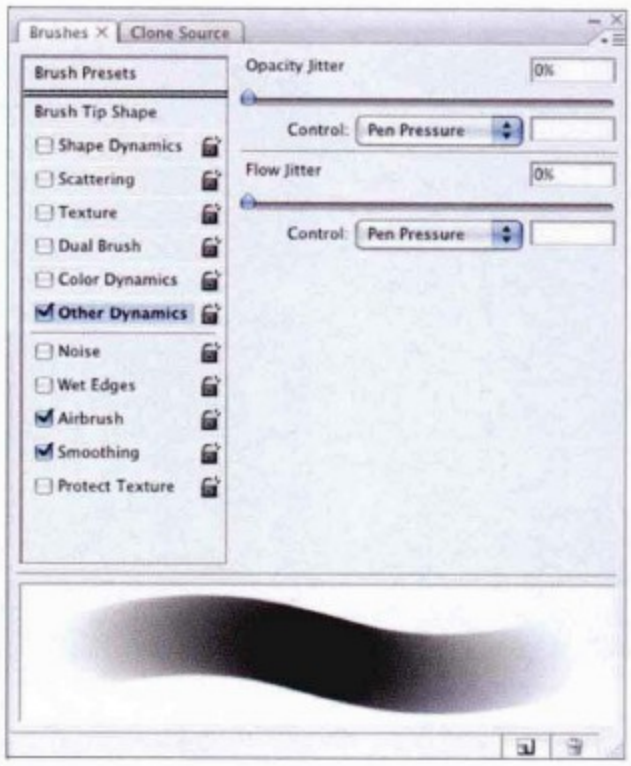


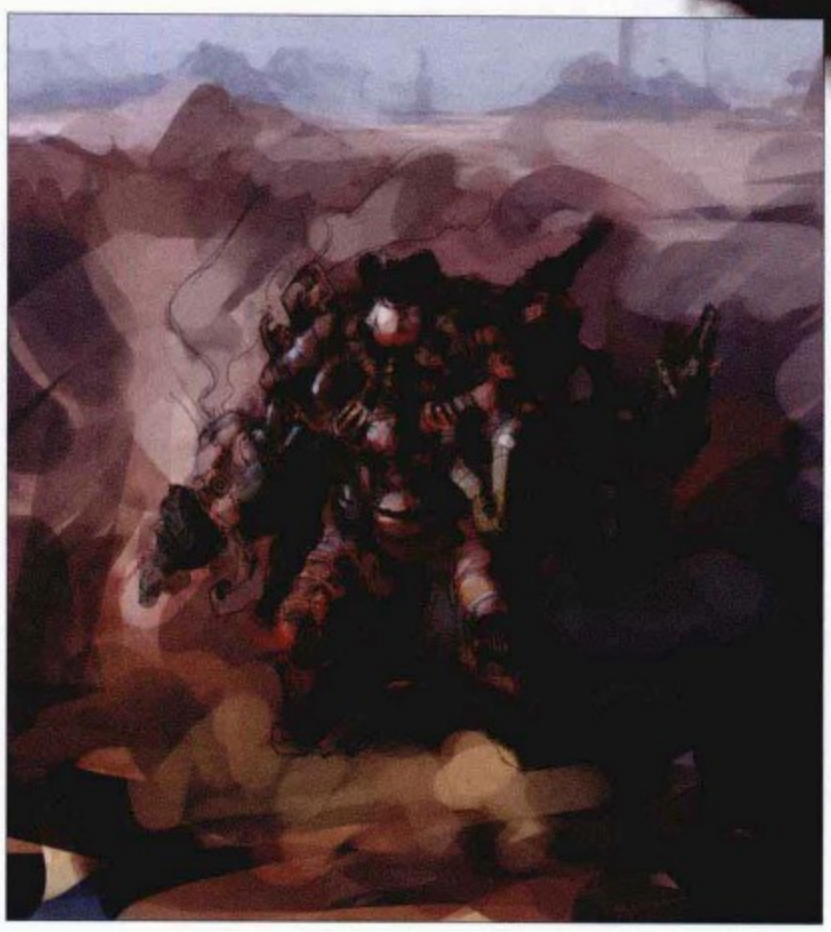


07 确定角色的色彩为红色，上色时注意明暗表达。机器人的钻头与关节部分应用黑色填充，管状部分利用棕色系列颜色进行填充。而后提高画面的对比度，增强画面的体积感。上色时使用柔角画笔，并且设置画笔的不透明度与流量为钢笔压力，通过笔触压力控制画笔。

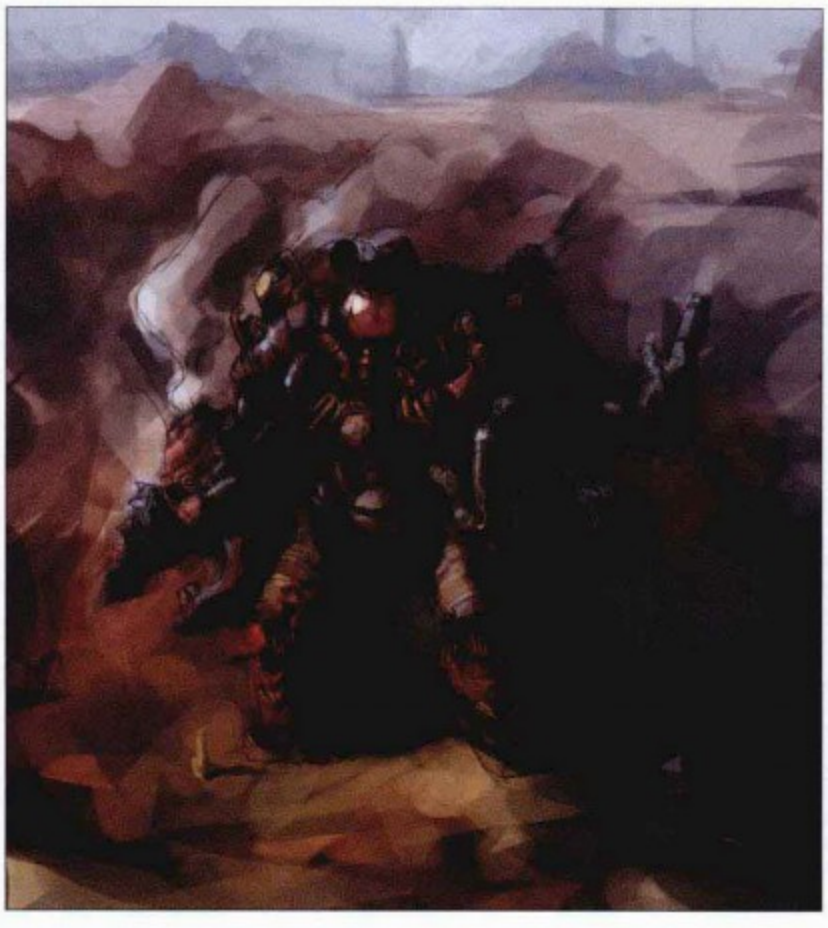
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

08 降低线稿图层的 Opacity（不透明度），向画面的暗部区域添加淡蓝色。

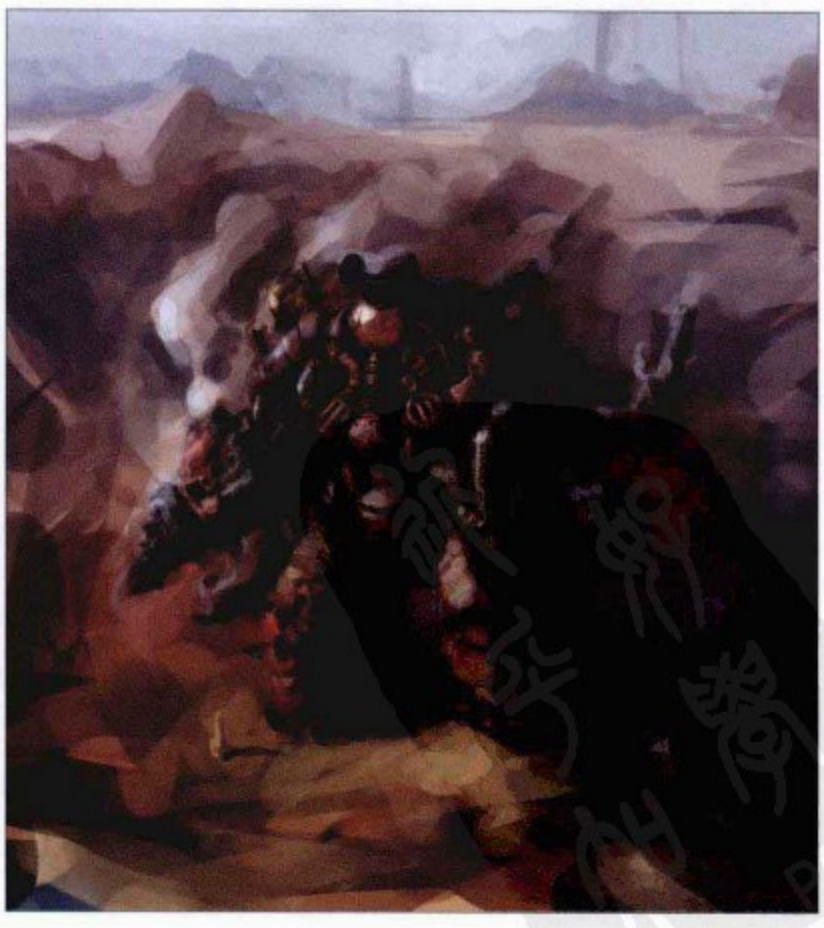




09 上色时，要把注意力重点放在明暗效果表达上。画面的色彩可以随时更改，不用担心。



10 上色时，多半在放大的画面中进行，这样很容易造成画面缺失整体的感觉。所以，上色过程中，随时缩小画面，观察整个画面的上色效果，以便随时查看和修改。

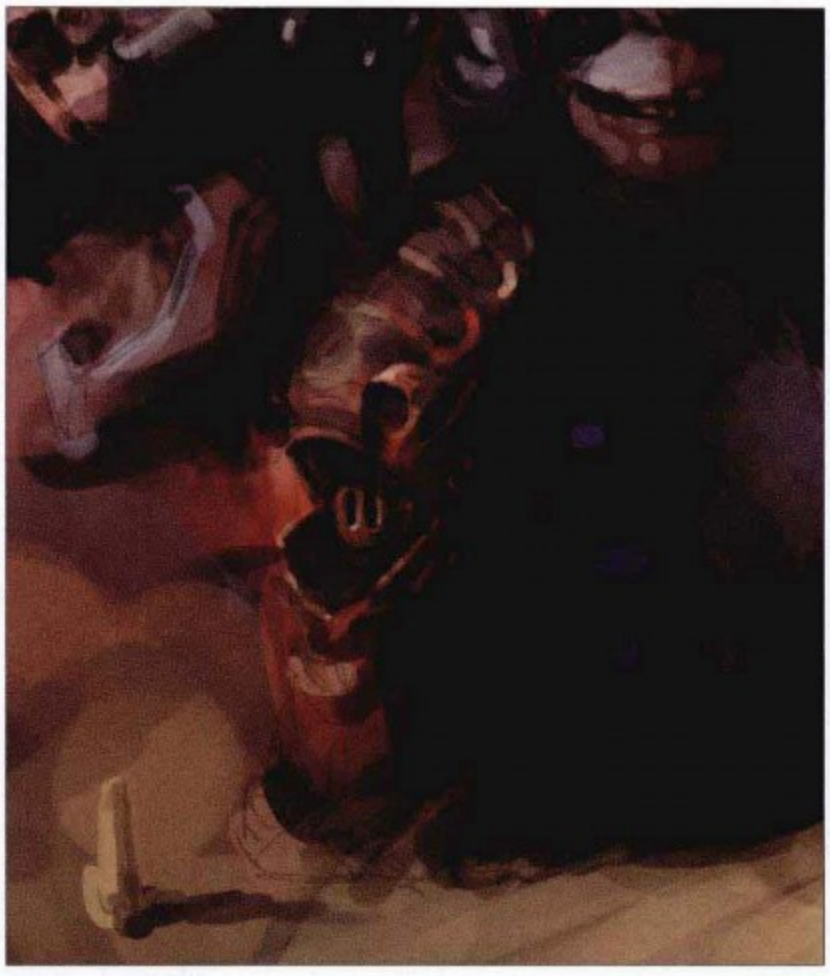


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

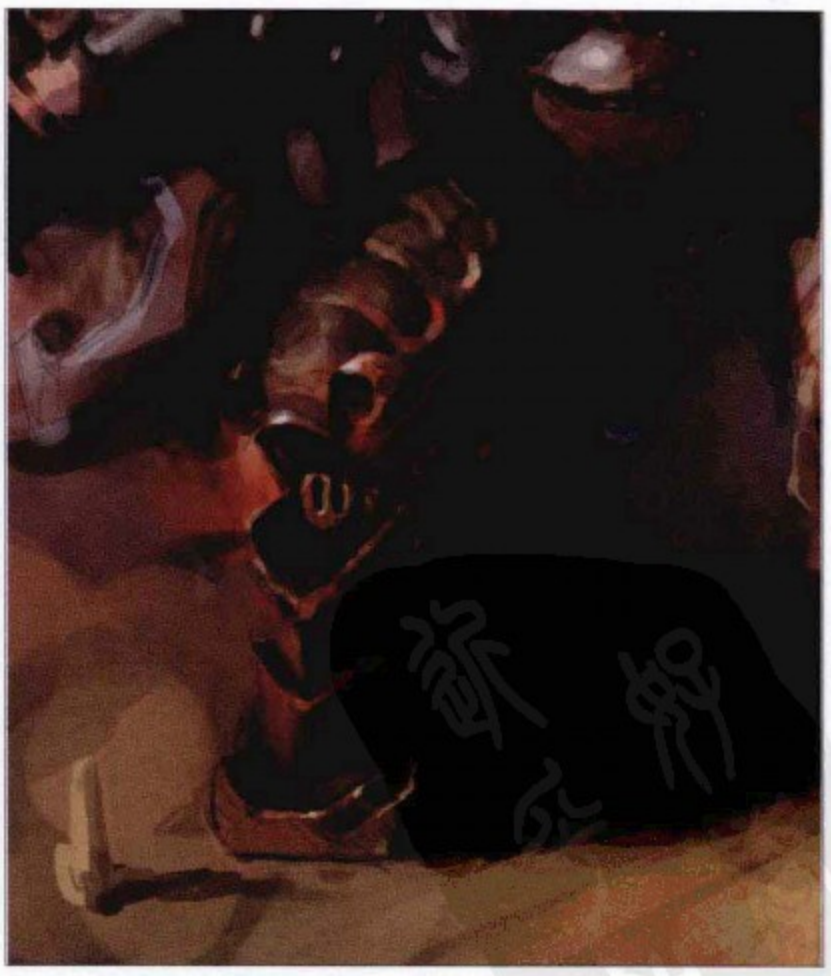
11 选择柔角画笔，减小画笔笔头大小，并点选其他动态进行细致描绘，使上色变得更加整洁、干净。

12 选择红色上色，由于机器人由金属构成，会形成多种反光现象。上色时，应当注意高光的塑造，在高光部分，添加上天空色。

13 向机器人的腿部上色。



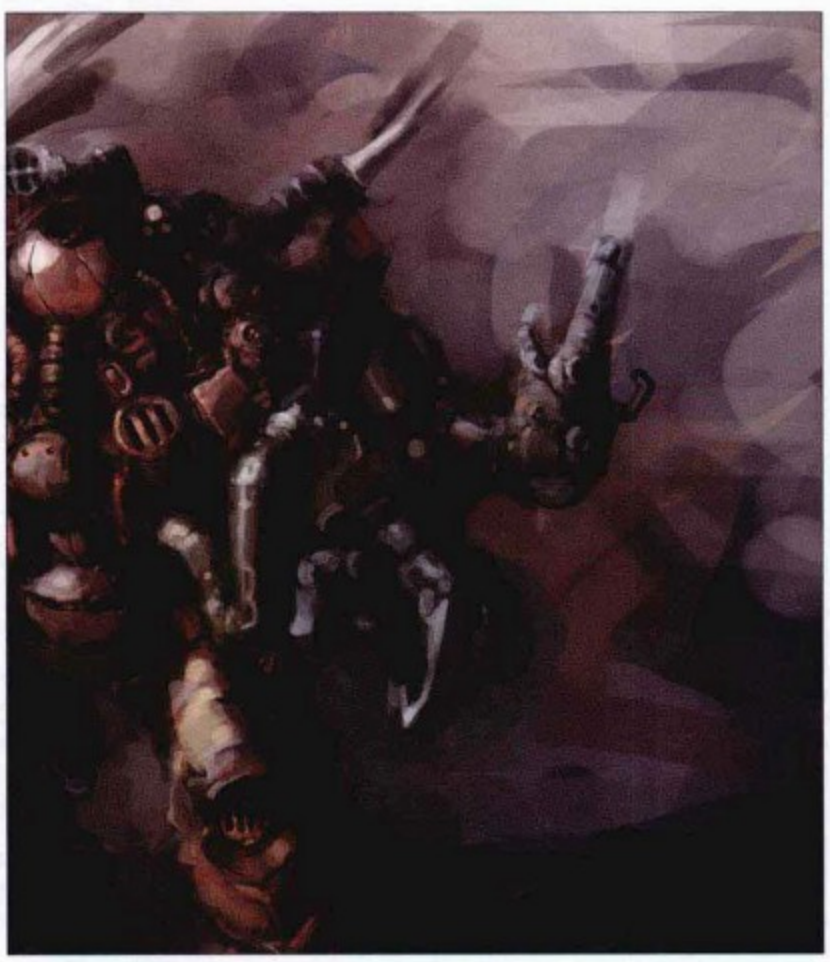
14 光源设定在画面的左上部分，即光线从画面的左上部分投射到机器人上，形成的高光区域在相应部位的右侧面上。



15 向机器人的左腿涂抹色彩。

16 缩小画面，查看整体上色效果。

17 继续调整机器人胳膊等部位的色彩。

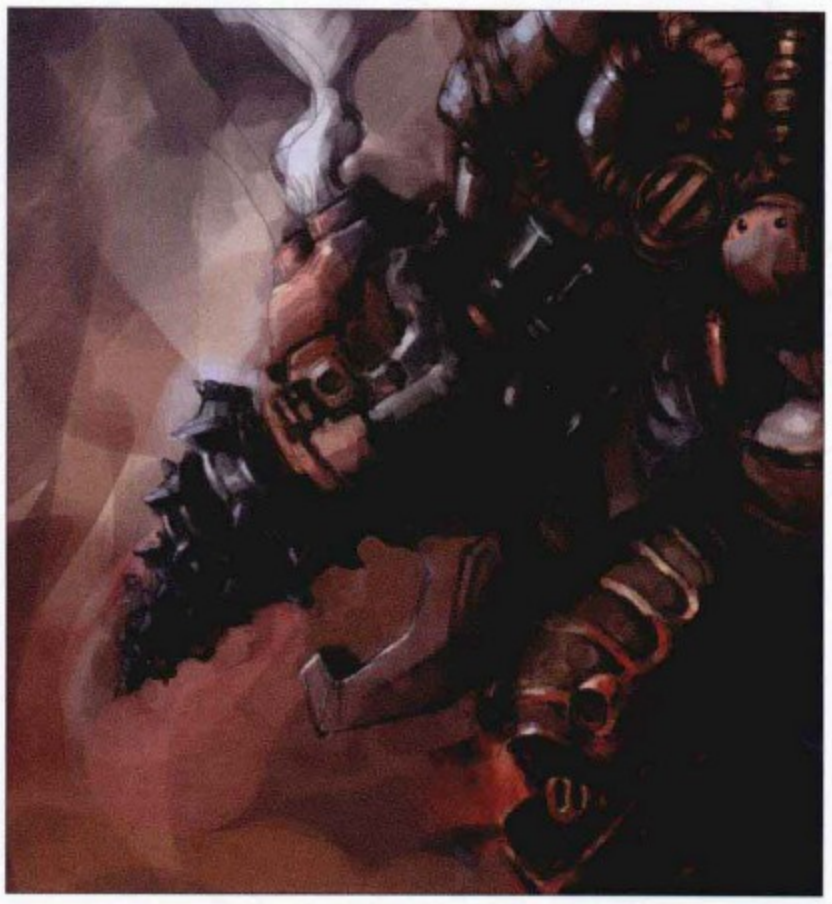


18 仔细描绘机器人的手部区域，注意线条的方向与所使用的材质。由于所使用的材质是金属，所以上色时注意添加白色的高光效果。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

19 采用同样的方法向机器人的左腿上色。上色时，注意高光效果的塑造。高光是由金属材质反光而形成的一种现象，具有一定的规律性，金属材质表面越光滑，反光区域越小，高光区域的形状与尺寸也会变小，常常使用小圆或椭圆来表现。相反，若金属材质表面比较粗糙，光线照射到金属表面后，会形成漫反射，高光区域面积较大，且显得更加柔和。上色时，注意遵循这些规律，描绘出更加真实、自然的效果。

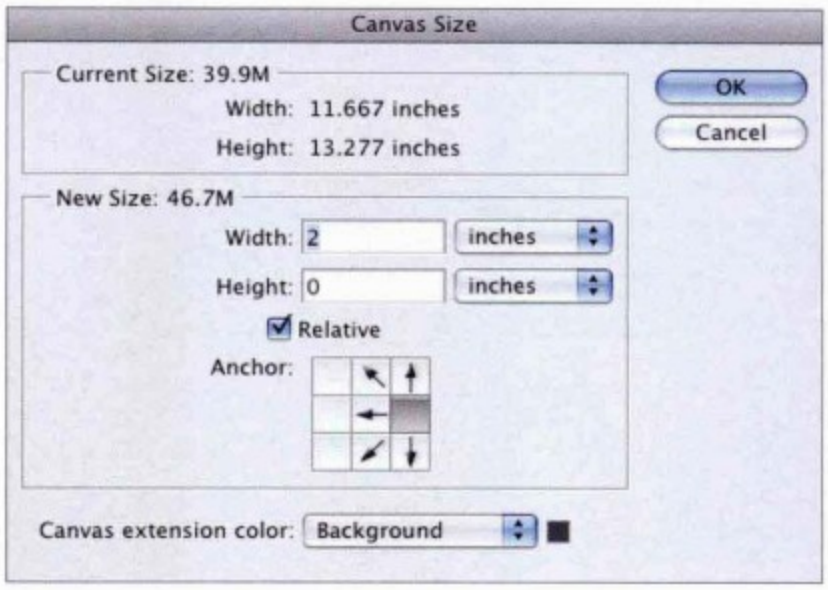
20 向机器人的钻头手臂上色。



21 继续刻画左侧胳膊的细节特征。

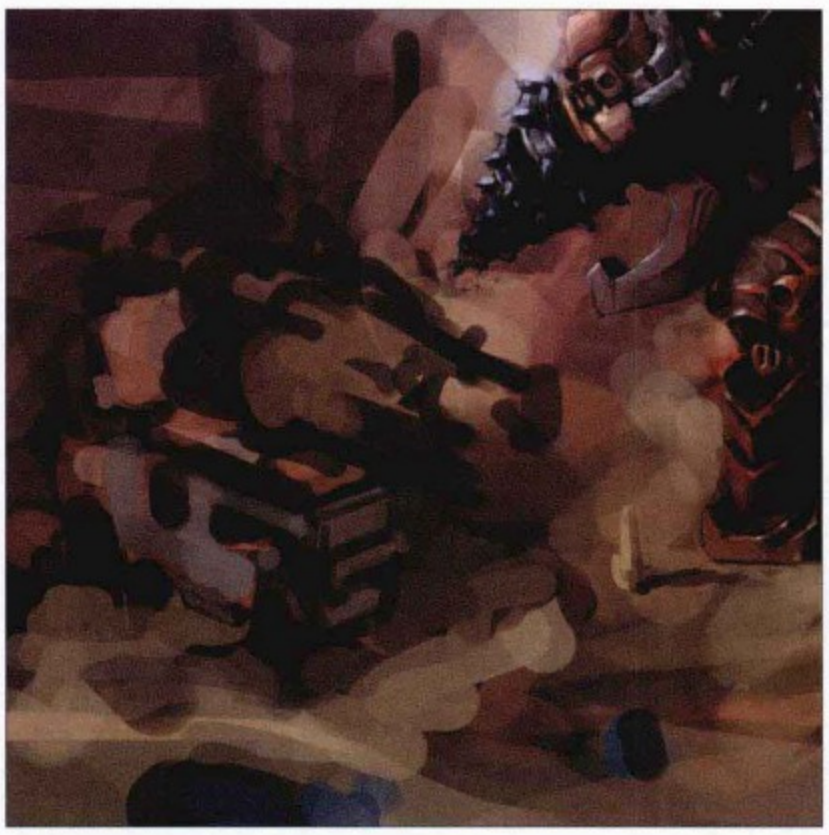
22 刻画机器人肩部细节。

23 单击 Canvas Size 菜单，向左侧扩展画布，增加画布尺寸。上色时会碰到画布尺寸过小的情形，遇到这种情况时一般先对画布进行扩展，增加画布的大小，而后再进行描绘或上色，这样能够获得更加自然的效果。



24 扩展画布尺寸后，在画面的左下端添加一个卡车。

25 向搭载有导弹的卡车上色。

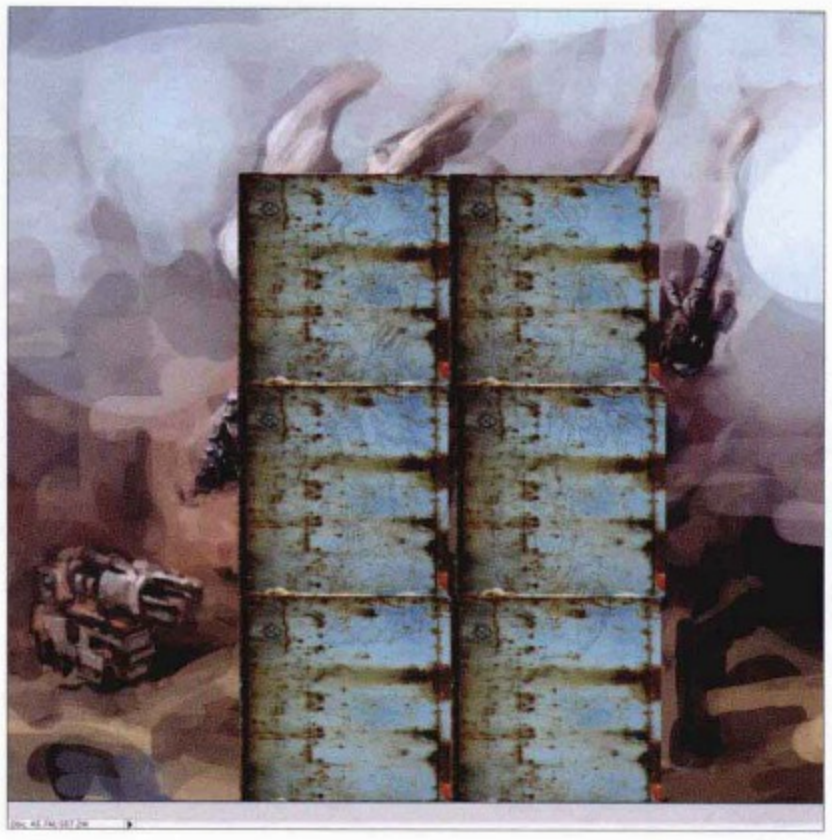


26 接下来，准备向机器人添加金属纹理效果。首先准备一张粗糙的金属纹理图片，这类图片可以从很多免费网上下载，不论你是概念设计师，还是纹理艺术家都会用到这些资料。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

27 请看下图，它是一张布满刮痕与锈迹斑斑的金属纹理图片。

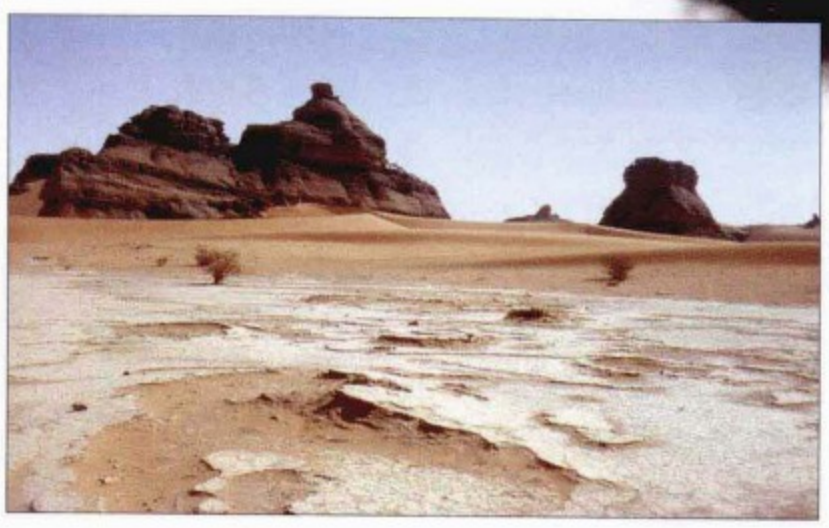
28 在应用金属纹理图片时一定要注意纹理图片的尺寸。如果纹理图片过小，无法准确地覆盖，就会大大降低纹理的真实感。在这种情形下，可以通过复制的方法，复制出多张纹理照片，而后拼合在一起，形成一张比较大的纹理图片，再贴附到目标对象上。



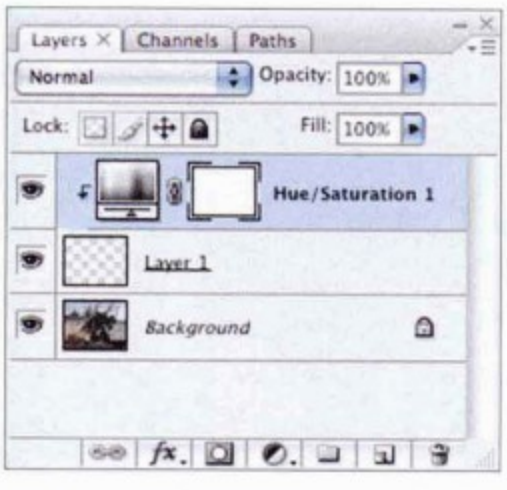
29 制作好纹理图片后，将其导入工作区中，并在图层面板中将其模式更改为 Overlay（叠加），将金属纹理图片贴附到机器人上。

30 切换到快速蒙版编辑模式下，按住Ctrl键，在图层面板中，单击蓝色填充区域所在的图层，选中蓝色填充区域，即选中机器人，而后按（Shift + Ctrl + I）组合键，反转选区，即选中除机器人以外的区域，单击纹理图层，按Delete键，删除纹理图片的多余部分。

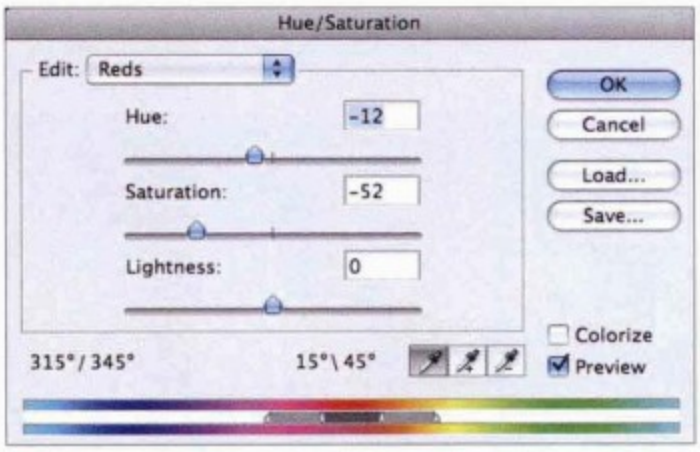
31 从网络上查找一张沙漠图片，注意沙漠图片的纹理要与机器人脚下的地面相似，这样有利于增强画面背景的真实感。



32 复制沙漠图片，将其粘贴到画面的工作区中，调整沙漠图片的位置，使其位于画面恰当的位置上。而后单击图层面板底部的“创建新的填充或调整图层”图标，在弹出的菜单中，选择 Hue/Saturation（色相/饱和度）菜单，在 Hue/Saturation（色相/饱和度）对话框中，降低色彩的饱和度，使用黑色喷枪工具，在画面的相应部分上涂抹，所涂抹部分的“色相/饱和度”效果不会显示出来。



33 降低纹理图层的不透明度，继续使用画笔工具涂抹上色，使画面显得更加自然，变更机器人躯体的色彩，使其中的蓝色与黄色更加浓厚。调整更改色彩时，利用 Hue/ Saturation（色相 / 饱和度）与 Color Balance（色彩平衡）工具。在 Hue/Saturation（色相 / 饱和度）中，调整色彩时，仅需选择 Red（红色），将其更改为蓝色后，再降低其饱和度。

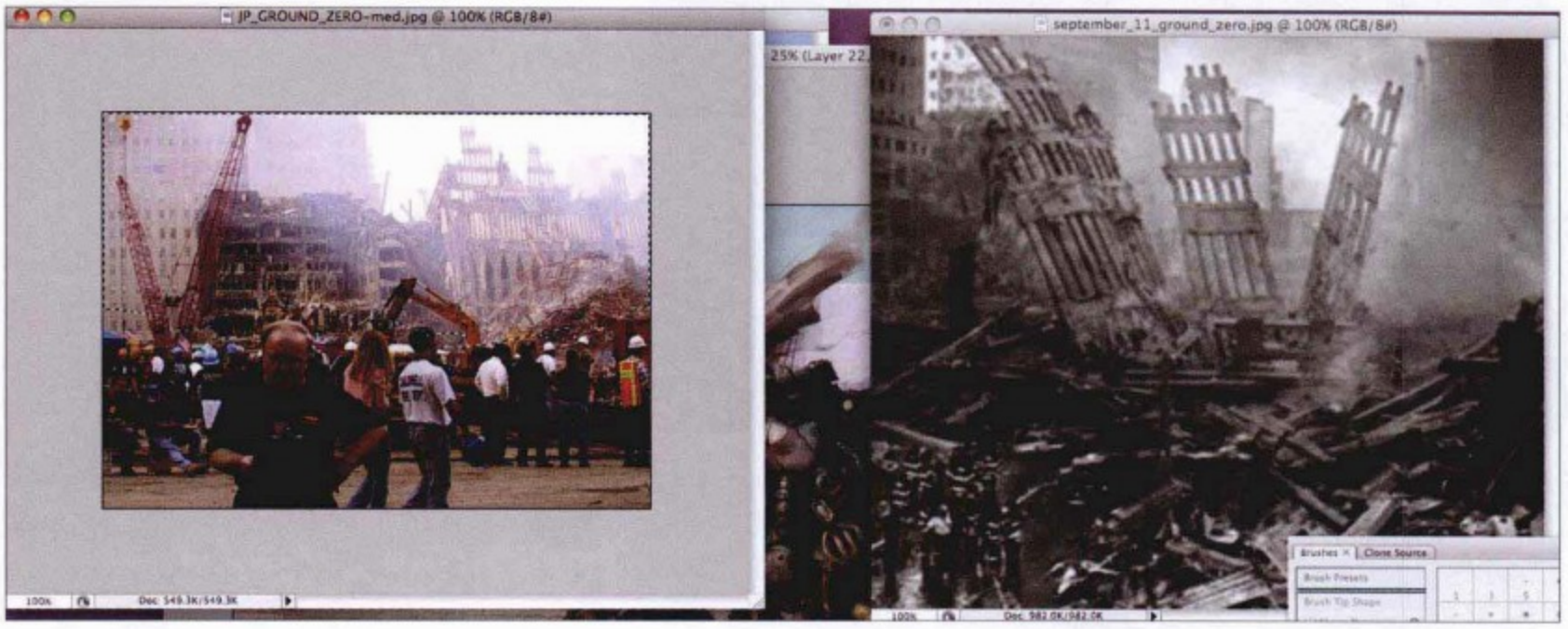


34 观察整个画面，可以发现画面背景显得有些空虚，从网上下载一张废墟图片，贴入到画面背景中。

35 打开 Hue/Saturation（色相 / 饱和度）对话框，点选 Colorize（着色）项，调整废墟图片的色相、饱和度、明度，使其与画面背景的色彩保持一致。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

36 再次观察画面，画面背景显得仍然有些单薄。从网上再次下载几张废墟图片，而后将这些图片添加到画面中。在设计画面背景时，采用了图片合成的方式，当然也可以使用画笔在画面背景中直接涂抹，创作出所需要的背景，选用哪种方式，依个人喜好而定。



37 调整背景图片的位置，使背景图片在画面中显得更加自然、真实。

38 调整背景图片的色彩，使其与主体角色和谐地统一起来。在上色与调色过程中，要时常征求别人的意见，找出哪些部分存在问题，哪些部分需要修改。通过听取别人的意见，能帮助我们及时纠正上色过程中出现的各种问题，弥补我们自身存在的不足，进一步提升我们的能力。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

39 到现在为止，上色基本完成，在最后阶段，最主要的任务是修改画面的各种细节与色彩。

40 控制室位于机器人的头部，呈球形结构，具有蓝白色调，材质类似于金属铬，周围的环境光在其表面发生反射时，会出现扭曲现象。画面的时间设定在白天，光线比较强烈，金属反光率高，阴影较弱，因此处理时，要提高整个画面的亮度，降低光线的对比度。

41 处理画面中各个部分的细节。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

42 进一步刻画右侧钻头手臂的细节特征。

43 清理腿部与膝盖部分。

44 继续清理头部周围的各种装置与灯管等。

45 调整机器人肩部的高光，注意把握高光部分的特征，高光或反光部分的色彩与天空色相近，但亮度要更暗一些。同时管道与各种机械所形成的阴影也要一起表现出来。

46 请看下图，图中 Cast shadow 属于硬边缘阴影，要使用尖锐的笔触描绘出来，而 Form Shadow 则属于软边缘阴影，使用柔和的笔触勾勒出来即可。

47 刻画机器人躯体上的其他细节。

48 向机器人腿部的截线与螺丝等部分添加细节特征。在上色的最后阶段，塑造细节是相当重要的，合理地细节塑造有利于增强角色对象的真实性与立体感。机器人是由金属材质构成的，体形巨大，行进时，在地面上会留下深深的脚印，上色时要时刻牢记这一点。在机器人的脚部打上高光，金属表面凹凸不平，高光会呈现出稀稀落落的形态。

49 在画面底部添加一些人与装备，进一步烘托机器人硕大的体形。绘制时，注意合理地运用透视效果，让人感觉到它们与机器人在一个空间中。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

50 在为这些人员与设备上色时，应当选取与机器人类似的颜色，使它们和谐地融入整个画面当中。

51 新建一图层，利用柔和的喷枪工具，在沙地上进行涂抹，选用的颜色可以深一些，涂抹完成后，调整图层的 Opacity（不透明度），进一步增强地面的真实感。

52 观察画面，背景中的天空区域显得有些空虚，向其中添加各种飞行物体、烟雾、云彩等，增强画面的立体感，使画面显得更加丰富。

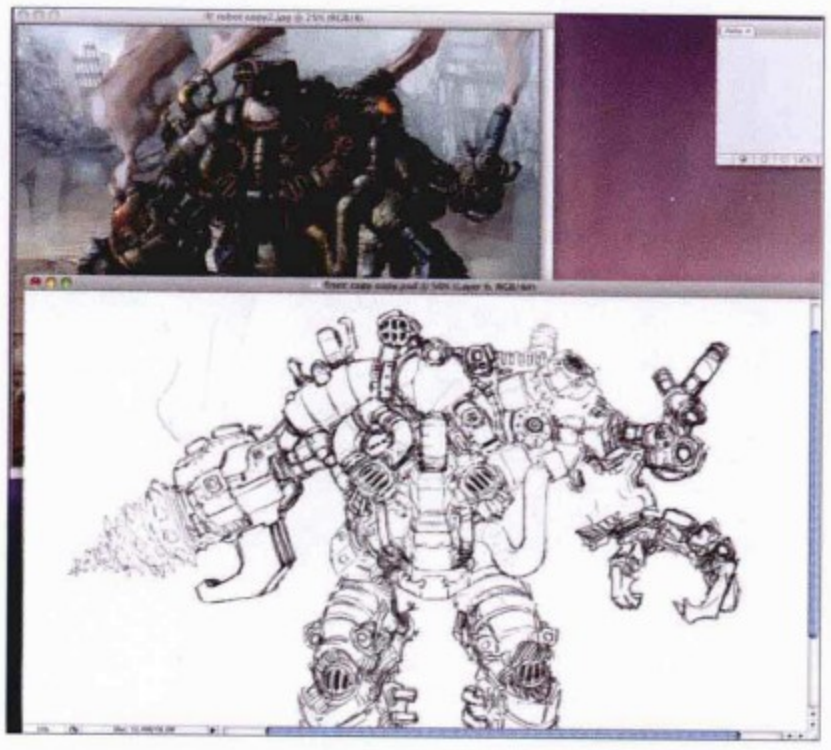
53 利用喷枪工具涂抹天空背景，注意塑造飞沙、灰尘等。到此为止，基本完成了整个画面的上色工作，最终效果见下图。

配套 DVD 文件

\概念设计 \Robot.jpg

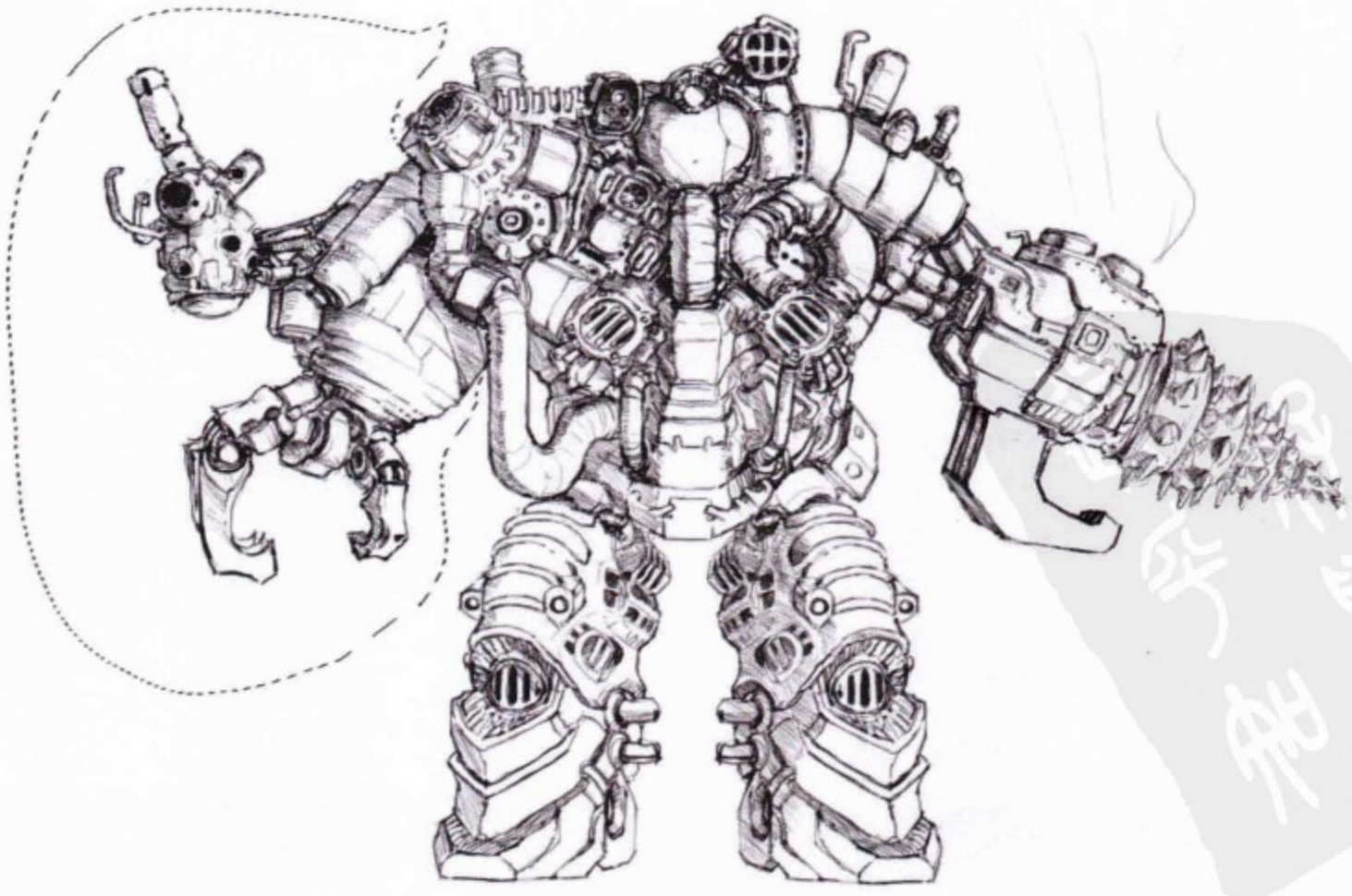
3 绘制 Orthographic（正交视图）

在绘制游戏原画时，一般需要同时绘制出正交视图，正交视图在建模过程中占据着相当重要的地位。3D 建模师在游戏建模时，必须要有游戏角色的正交视图，不仅方便建模，也有利于提高角色的建模速度。绘制正交视图时，一方面要注意比例的协调问题，还要把游戏原画中简略的或表现不理想的部分细致地表现出来。这些都是绘制正交视图的要点，同时还要积极与建模师进行交流，对于建模师明确要求细化的部分，绘制正交视图时，要重点进行细化处理。



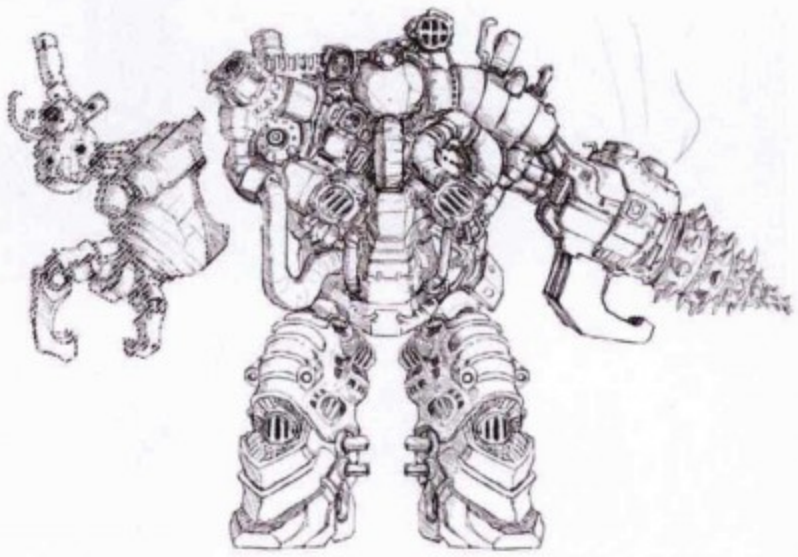
下面我们来绘制机器人角色的正交视图。首先机器人的正面部分，绘制时注意与原图比对，保证比例协调、合理。

不管绘制什么图，必须确保画面的左右保持均衡，在绘制游戏角色时，这点显得尤为重要。先点按 Ctrl+A 组合键全选，再点按 Ctrl+T 组合键，打开自由变换控制框（free transform），水平翻转图像（Flip Horizontal）。观察翻转后的图像，左侧胳膊显得稍短，并且不够自然，需要加长左侧胳膊，并添加关节特征。利用套索工具，选中左侧胳膊，如图所示。

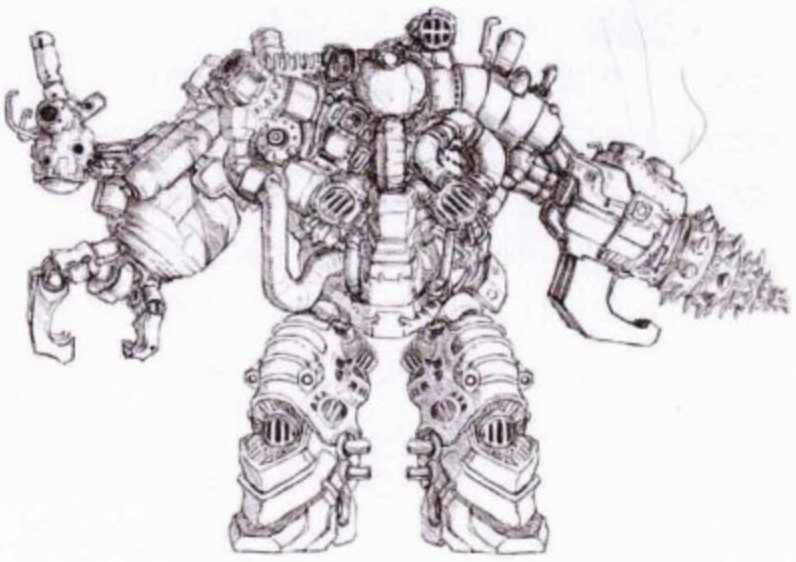


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

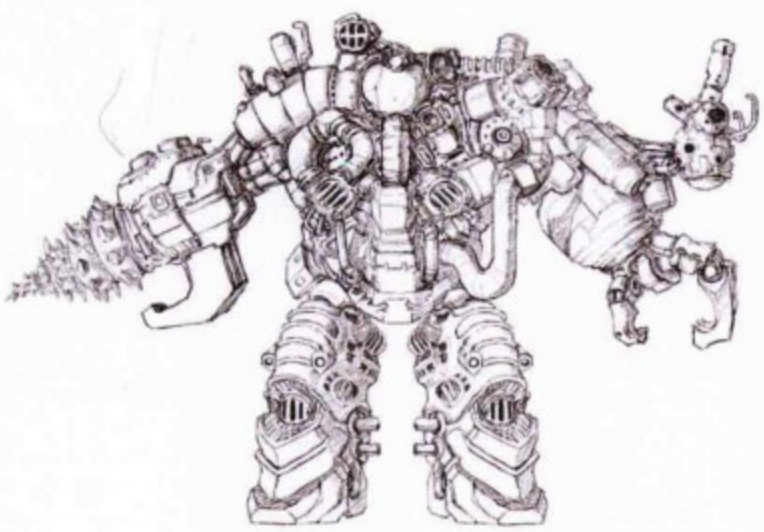
02 利用移动工具，移动左侧胳膊的位置，使其与右侧胳膊保持均衡，如图所示。移动时，注意留出关节的位置。



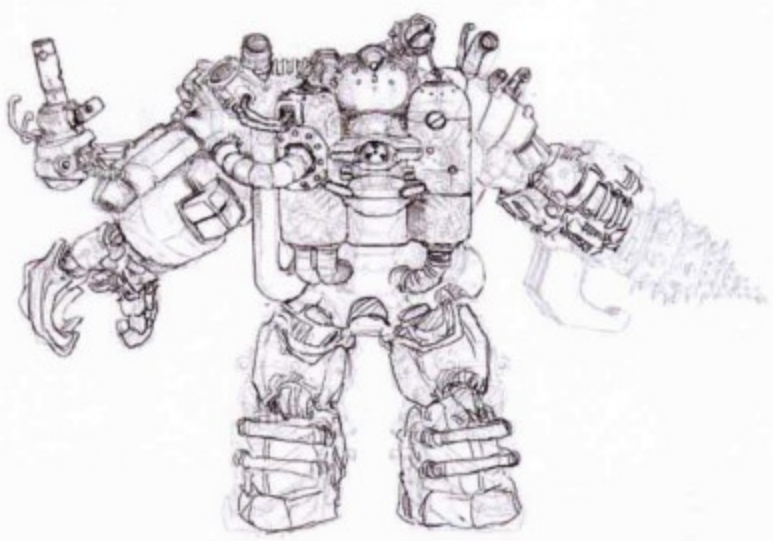
03 在移动产生的空白位置处，添加关节部分，注意使衔接保持自然，如图所示。



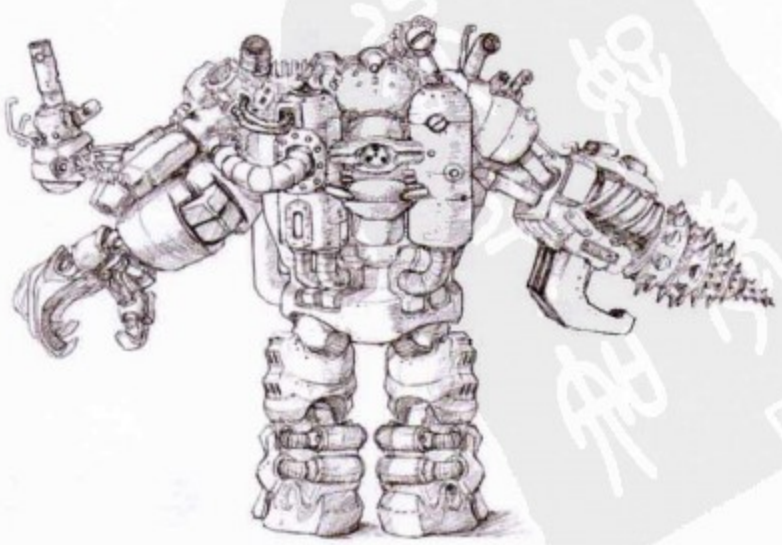
04 依次执行 Ctrl+A、Ctrl+T、水平翻转（Flip Horizontal）命令，将图像复原，完成机器人正面的修改。



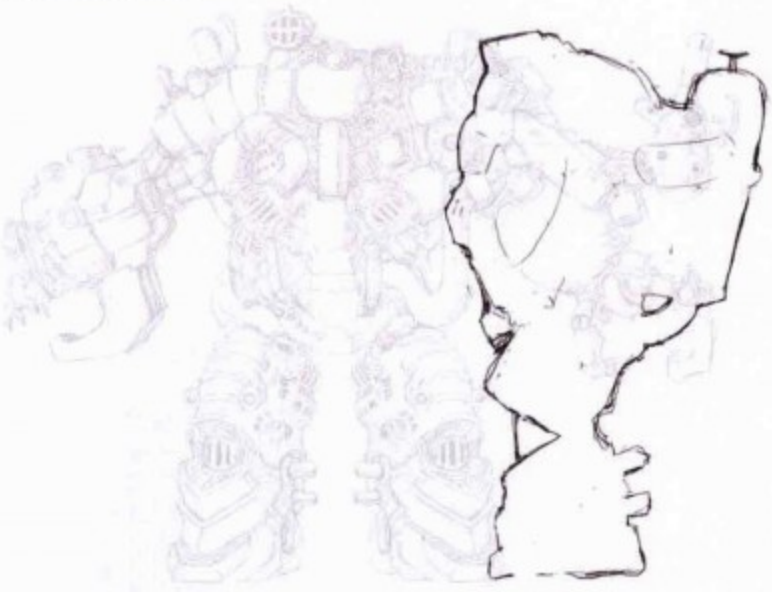
05 机器人正面处理完毕后，再绘制机器人的背面。首先水平翻转机器人，而后降低其不透明度（Opacity），在绘制机器人的背面时，将其用作模板，会大大提高绘制时的工作效率。



06 大体绘制好机器人的背面特征后，再进一步调整细节特征。在绘制正交图时，首先保证基本的轮廓线条绘制准确，而后再添加一些明暗阴影效果，增强其立体感，最终效果如右图。



07 接下来开始绘制侧面图。绘制时，仍然以正面视图作为模板，首先绘制出机器人侧面图的轮廓线，确定头部、胸部、腿部以及关节部位的位置。



08 粗略地绘制出机器人的侧面图，肩部关节到胳膊部分省略掉，如下图。

09 在粗糙的轮廓线上再次运用清晰的线条绘制，使其侧面特征更加清晰、简练。在绘制时，笔者喜欢先绘制出粗略线条，再在此基础上进行细致描绘，这样能够非常方便地把自己的一些想法添加进去。

10 机器人侧面绘制完成后，最终效果如右图。

配套 DVD 文件

\ 概念设计 \Robot_F.jpg
\ 概念设计 \Robot_B.jpg
\ 概念设计 \Robot_S.jpg

东亚古典背景设计

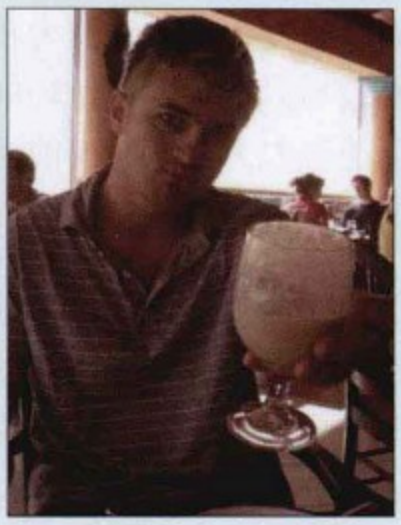
04

最终效果图

下面我们一起来学习设计具有东亚古典风格的背景建筑，同时学习透视图的设置方式。前面已经讲解过与透视图相关的知识，在透视图中，最常用的是三点透视（3poit perspective），透视图的三个消失点恰好是三角形的三个顶点。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

Marsel Khadiyev（程序员/角色美术师）



笔者在第一份工作中结识了Marsel Khadiyev，经过沟通交流，才发现与他是我的师弟，我们曾在同一个学校就读过同一个专业。在交谈中，我们都非常高兴，相互沟通没有丝毫障碍，从那次开始，我们成了最亲密的朋友。

经过交谈交流，我了解到他的祖父在二战时期是一位将军，父母都是硕士博士出身，受教育文化程度高。他是名门之后，有着优良的血统，头脑灵活，非常聪明，同时又具有苏联人豁达、纯朴的性格，我非常喜欢这个小伙子。

Marsel Khadiyev 毕业时设计了一个 3ds Max 插件——Scene Manager，方便人们以图层的方式管理视图中对象的 Group、Freeze、Hide 等。此插件开发出来后，受到 ILM 等公司的好评，他也开始受到人们的关注，知名度逐渐得到提高。

他曾任职于多伦多一家儿童动画制作公司，工作期间，公司要求他开发一个毛发插件，但是附带了一些不合理的条件，他拒绝了公司提出的不合理条件，独自完成了 3ds Max 毛发插件的开发，命名为 Ornatrix，作为一位 3ds Max 插件开发者，受到了全世界的关注。

Ivan 是另一毛发插件 Shag hair 的开发者，之前 Shag hair 一直是 3ds Max 唯一的一个毛发系统插件。后来 3ds Max 开发公司决定搭载 Joe Alter 开发的 Hair 系统，这大大激励了 Ivan。于是他同 Marsel 一起合作开发了一款功能更强大的毛发系统，并命名为 Hairtrix（HairFX+Ornatrix）取得了前所未有的成功。

当前程序员需求紧俏，特别是优秀的程序员更加紧缺，而 Marsel 就是这样一位优秀的人才，Autodesk 曾多次向他伸出橄榄枝，希望他加盟，但是 Marsel 生性喜欢自由、无拘无束的生活，他更喜欢以个人的名义同多家公司合作，共同开发程序。到 25 岁左右，Marsel 一直生活在加拿大的蒙特利尔，从事自己所喜欢的工作。

笔者在写本书时联系到他，希望他接受一下访谈，他爽快地答应了，在此对他表示感谢。

➡ 请做一下自我介绍。

Hi，大家好，我是 Marsel Khadiyev，主要从事计算机图形处理及编程工作。现在 Xform3 公司任职，做一些编程、建模等工作。之前开发过的 3ds Max 插件有 Ornatrix 与 Scene Manager 等。

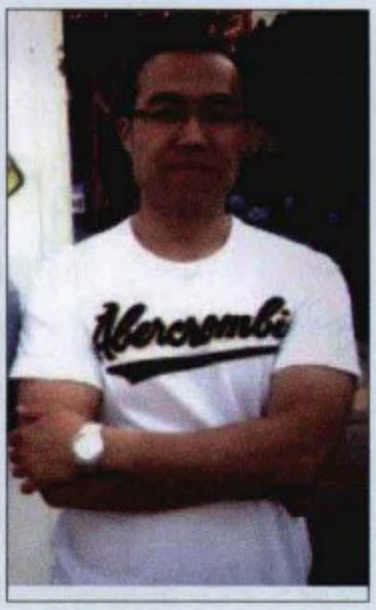
➡ 您进入 CG/Game 领域的原因是?

我从小就喜欢画画，随着年龄的增长，慢慢对编程产生了浓厚的兴趣。高中的时候，自己制作过网页以及一些小的动画。上大学时，学的是 Digital Media Arts（与笔者同一学校同一专业），毕业后参加工作。先在一家小的工作室工作，制作儿童动画，一年后从工作室离职，开发 Ornatrix 等插件系统。

➡ 选择目前职业的原因?

从事目前的这个职业，因为它能够给我更多的自由，允许我在较为自由的状态下做自己喜欢的事情。个人认为一份好的工作应当兼顾两个方面：一是工资收入；二是兴趣爱好。我目前的工作就是这样一份工作，一方面干着自己喜欢的事情，另一方面这份工作也能给自己带来一定的收入，维持自己的日常花销。我很喜欢目前的工作。

▌金永浩（Joe Kim，角色美术师）



我在 Eliot 动画工作室工作时与金永浩先生认识，他与 Marsel Khadiyev 也认识，并且是很好的朋友。金永浩参与过克里斯托弗·里夫执导的著名励志片《Everyone’s Hero》（棒球小子）的制作工作，现在在 Eliot 动画工作室从事角色绑定工作。

《Ryan》（瑞恩）获奥斯卡最佳动画短片奖，金永浩担任过该影片的角色建模工作，受到广泛的关注。

能够感受到他是一个谦虚、善良、诚实的人。我们经常联系，写作本书时得到了他的大力支持，在此一并表示感谢。

➡ 首先，请您简单地做一下自我介绍。

大家好，我是金永浩，现在在 Eliot 动画工作室工作，担任角色设计总监。到现在，从事这一行业五年多了。

➡ 选择这一行业的原因是?

我从小喜欢画画，高中时时常随身带着素描本到处写生，上大学的时候，就选择了传统动画制作专业，系统地学习了绘画的各种知识，这为从事数码创作打下了坚实的基础。当我从 Sheridan College（谢尔顿学院）毕业时，传统动画产业正处于低迷期，而 3D 动画产业正处于上升期，所以我决定尝试一下 3D 动画制作。我首先系统地学了四个月的 Maya，而后学习了大量实用技巧，这些都为我后来从事数码创作奠定了基础。

现在，我在 Eliot 动画工作室工作，这个工作室成立于 20 世纪 90 年代，起初只是一个规模很小的工作室，后来不断发展壮大，现在拥有 150 名左右员工。在这个工作室工作，一个最大的好处是它允许员工尽快地发挥自身的艺术创作与表达能力，并且公司领导很喜欢接纳员工的意见建议，这不仅有利于公司的发展，更有利于员工自身的成长。

毕业后，我参与的第一个项目是 12 分钟动画短片《Ryan》（瑞恩）的制作。我很荣幸能够与克里斯托弗·里夫导演合作，并且从他身上学到了很多知识，《Ryan》（瑞恩）获 2005 年奥斯卡最佳动画短片奖。

之后，参加过多部 TV 动画的制作，并且现在一直在从事这方面的工作。

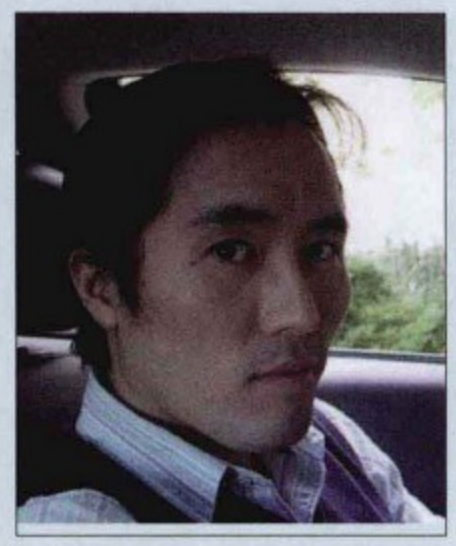
➡ 您对当前的 CG/Game 产业如何看?

3D 产业是一个巨大的产业，蕴藏着极大的发展潜力。从事 3D 制作工作强度很大，有时一周工作时间在 70 个小时左右，比较辛苦，但是当在影院或 TV 中看到自己制作的作品时，感觉非常幸福。在过去几年中，3D 产业一直处于高速发展期，而现在 3D 产业有些不太景气，大量动画制作工作室不断减少，所以，3D 专业的学生现在求职困难要比以前大得多。但是，我认为目前这个状况只是暂时的，3D 产业很快会再次发展起来。

➡ 对于打算进入 CG/Game 行业的人，您有何建议?

首先，我十分看好这个行业的发展前景，因为总会有人看电影，玩游戏，看漫画。如果你喜欢游戏、影视、动画，并始终保持着热情，相信各位会在这个行业中取得不错的成绩。如果你真地喜欢这个行业，那么不论在任何情况下，请不要放弃，不要沮丧，成功往往是不断坚持的结果。

李在翰（角色美术师）



在Flagship工作室工作时，笔者与李在翰相识，并一直保持着密切的联系。他在美国留学，毕业后留美工作，他在得知笔者正在写作本书时，很爽快地答应了访谈邀请。借此机会，再次对李在翰先生表示感谢。

➡ 请您简单地做一下自我介绍。

大家好，我是李在翰，与大多数游戏从业者一样，我从小就非常喜欢看漫画、玩游戏。但是，当时只是作为兴趣而已。上大学时，我选择的专业与美术没有任何关系。

最后决定从事这个行业是在服兵役的时候。服兵役期间事情不多，时间比较自由，所以常常画一些自己喜欢的东西来消磨时间，后来慢慢地喜欢上了画画，那时就暗暗下定决心在服完兵役之后一定做自己喜欢的事情。服完兵役，复学之后，积极准备各种留学资料。大学毕业后，便进入圣弗朗西斯科的AAU留学，修完研究生课程后，在E.A.公司获得了一个职位，正式涉足游戏产业。原先打算成为一名动画师，后来由于工作的需要做了大量角色建模、贴图等工作。

➡ 您对当前的CG/Game产业如何看?

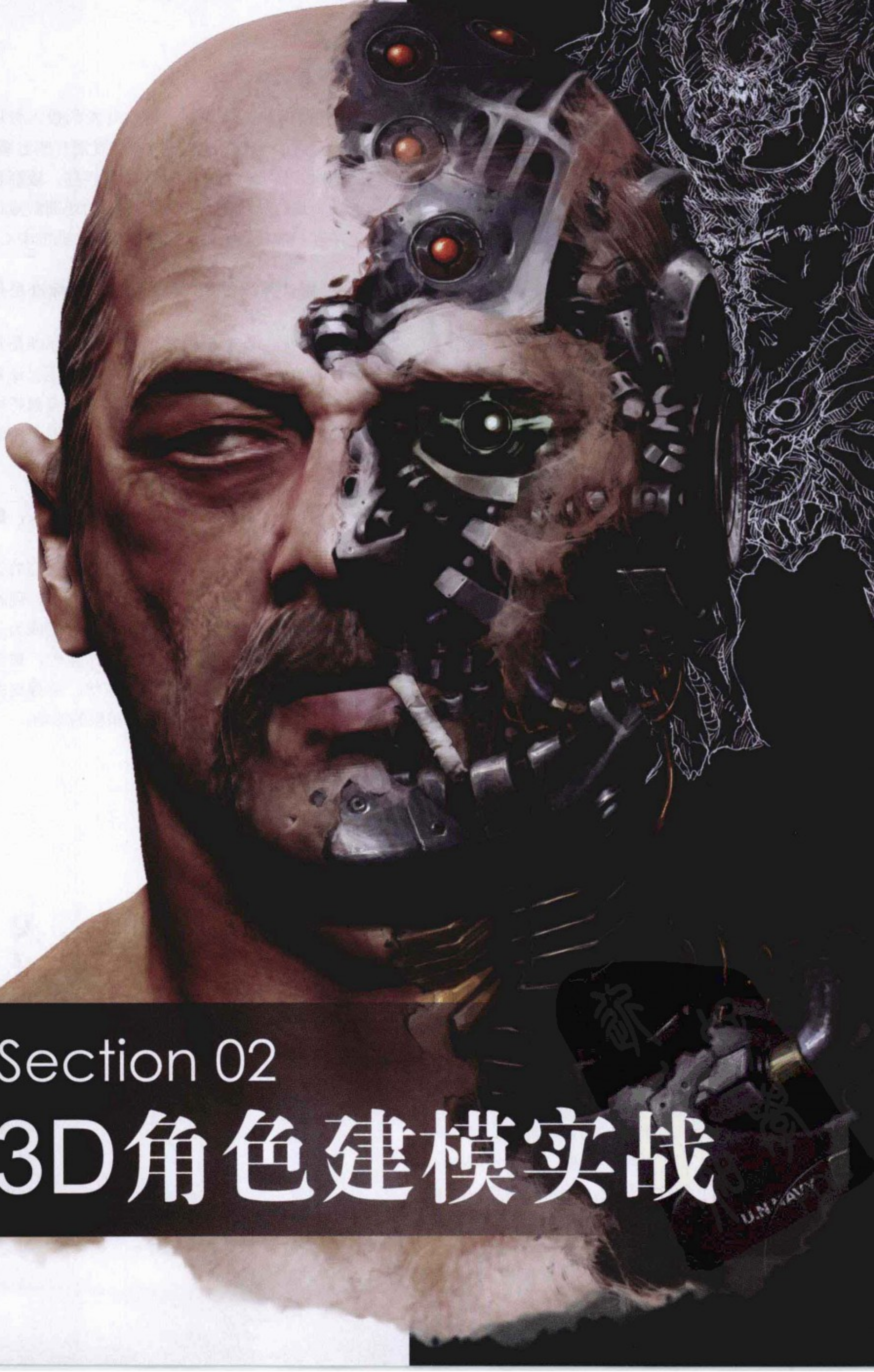
CG与游戏产业最近几年得到了显著的发展，相信以后会继续保持良好的发展势头。游戏产业发展迅速，几乎赶上影视产业。但是XBox 360、PS3等游戏平台价格昂贵，影响到游戏机的普及程度，在这种情形下，美国的游戏公司把视线转向PC在线游戏的制作上，游戏开发的投入费用增加，而销量下滑，目前游戏产业发展有些迟缓。与此同时，游戏产业中心开始发展转移，逐渐移向亚洲市场，特别是以中国为代表的亚洲游戏市场正在进一步壮大，并日益成为游戏产业的中心。

➡ 您认为评价3D建模最重要的标准是什么?

我认为在3D建模中最重要的评价标准是角色的外形轮廓，一个好的角色建模，必须保证角色的外形轮廓鲜明、结构区分明显，具有独特而漂亮的外形。当然，在建模中，角色的细节刻画也相当重要，同样不可忽视。

➡ 对于打算进入CG/Game行业的人，您有何建议?

CG/Game产业以后会继续发展壮大。随着计算机技术的不断发展，不断推出新的SW。现在学生们的整体实力得到明显地提高，若想成为一名3D建模师，不仅要熟悉项目工作流程，更要学习各种实用技术，像上色、建模等，掌握这些知识，会对以后职业的发展产生积极的影响。



Section 02

3D角色建模实战

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

Part 07

ZBrush基础应用

Part 07. ZBrush 基础应用

Chapter 01. 利用 Z 球（ZSphere）雕刻人物头部

Chapter 02. 利用 Z 球（ZSphere）雕刻人物躯体

Part 08. 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Part 09. 从概念设计到 3D 角色建模

Appendix . 灵活运用 ZBrush

利用Z球（ZSphere）雕刻人物头部

切入主题

01

2002年，我刚开始学习3D的时候，游戏建模与高多边形（High Polygon）建模还是两个截然不同的领域。当时，对于我来说，三角形面真是个让人又爱又恨的东西，游戏建模主要通过三角形面来实现，当时的低多边形（Low Polygon）建模难度较大，难以让人掌握。

但是，没过多久，这种局面随着法线贴图（Normal Map）与ZBrush等相关技术的出现很快得到改观，众多游戏制作公司开始大量招募多边形（Polygon）建模人才，霎时间，掀起一股多边形建模的浪潮。

我是一个高多边形（High Polygon）建模的拥护者，早就意识到High Polygon时代即将到来，从现在开始要积极学习High Polygon建模的相关知识。今天，伴随着法线贴图（Normal Map）应用越来越广泛，这个想法已经变成了现实。

另一方面，随着ZBrush等3D设计工具的普及，High Polygon建模技术也在不断地发展。ZBrush软件是世界上第一个让艺术家感到无约束自由创作的3D设计工具！它的出现完全颠覆了过去传统三维设计工具的工作模式。它利用数字化泥土把三维设计中最复杂最耗费精力的角色建模和贴图工作，变成了小朋友玩泥巴那样简单有趣，解放了艺术家们的双手和思维，告别过去那种依靠鼠标和参数来笨拙创作的模式，完全尊重设计师的创作灵感和传统工作习惯。

工作流程

笔者在旗舰工作室（Flagship Studio，《暗黑之门：伦敦》开发公司）工作了四年，期间学习了游戏设计的许多知识，也学习了很多3D设计软件（包括ZBrush）的使用方法，同时也形成一套自己的作业方式。

在此，要提醒大家，各种设计软件只是一种工具，设计时，使用何种软件，采用何种方式使用软件，不同的人有不同的答案。当然，作为一个3D设计者，我们应当积极探索，形成自身特有的作业方式，平时要多搜集一些相关信息，学习多种制作方法，最后形成自己的作业风格，这一点是相当重要的。

下面就以＜坏警察＞制作为实例，向大家具体地介绍一下3D角色建模的流程与相关知识。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

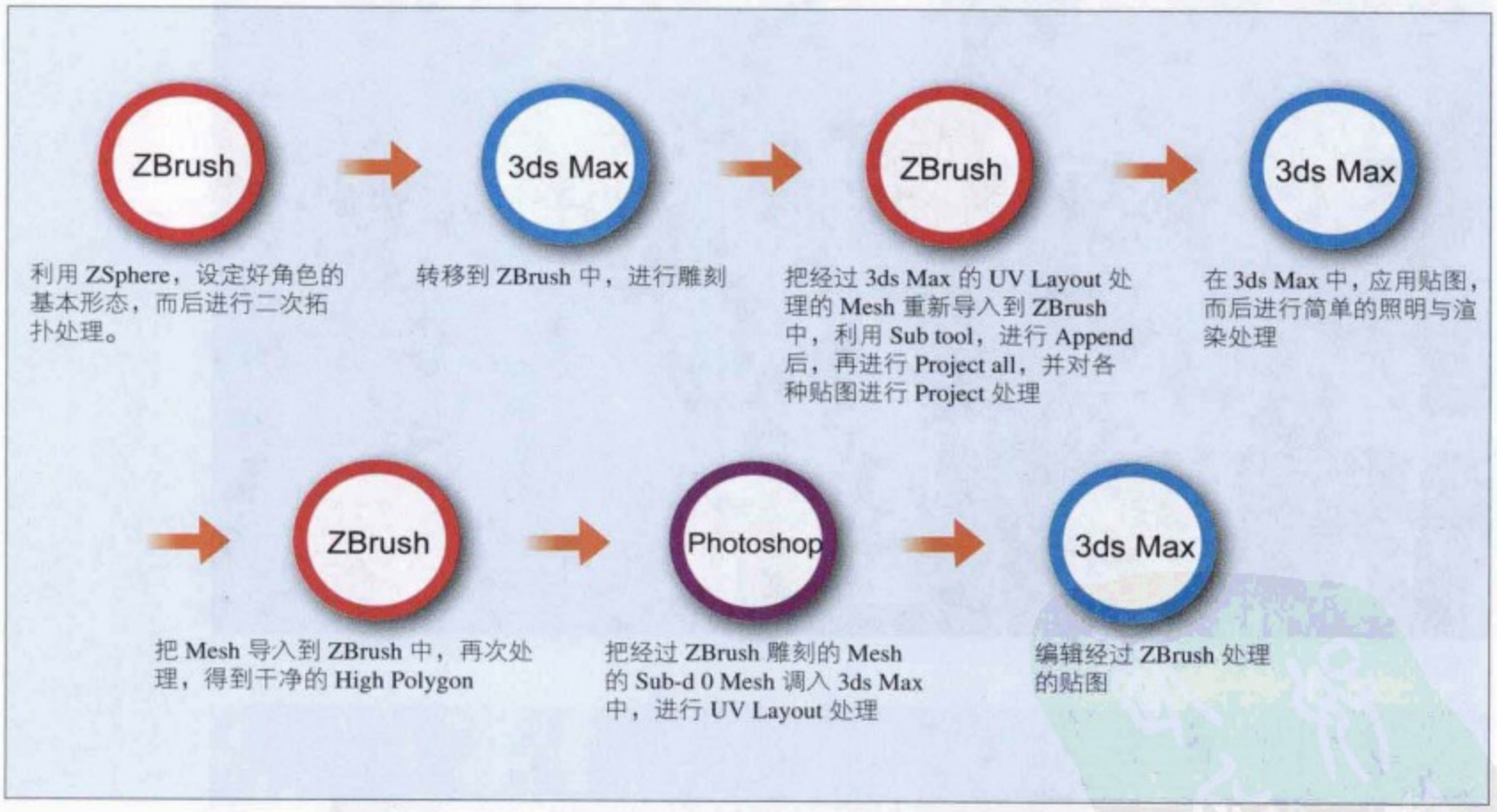
1 工作流程

在＜坏警察＞的制作过程中，用到的软件有 3ds Max、ZBrush、Photoshop。当然，类似的软件很多，大家可以选择一个熟悉的软件来进行制作。比如，在三维设计软件中，最著名的有两个，分别是 3ds Max 与 Maya，它们在三维建模方面表现都十分优秀，选用 3ds Max，只是因为对它更熟悉罢了。

制作＜坏警察＞时，会经常在 ZBrush 与 3ds Max 两个软件间进行切换，这会让我们更加了解 ZBrush 与 3ds Max 两个软件之间的密切关系。下面是一幅简单的流程示意图，通过它，大家能够清晰地了解制作＜坏警察＞时的工作流程。

当然，这个工作流程图是依据笔者的作业习惯绘制出来的，大家可以拿来作为参考，不必完全按照这个流程来。大家要在实践中不断摸索，寻找到适合自己的作业流程，一个合理优良的作业流程对三维制作会有很大的帮助。

本书后面讲解＜坏警察＞的制作过程时，会根据下面的工作流程图来进行。



利用Z球（ZSphere）雕刻人物头部

创建Sphere

02

在利用 ZBrush 的 Z 球（ZSphere）确定角色的头部、体型等外形之前，需要先做一些准备。

首先，练习使用 Sphere Head Sculpting 方法制作角色的头部，然后再利用 Z 球雕刻出人物的身体，逐渐培养创建角色人物各个部分的能力。

笔者开始使用 ZBrush 始于 2007 年秋天，从那开始，坚持每天使用 Sphere 制作 1~2 个头像，我给这个练习起了一个名字“Daily Sphere Head”。后来证明，这种练习给了我很大的帮助，帮助我提高了利用数字泥巴进行雕刻的能力。

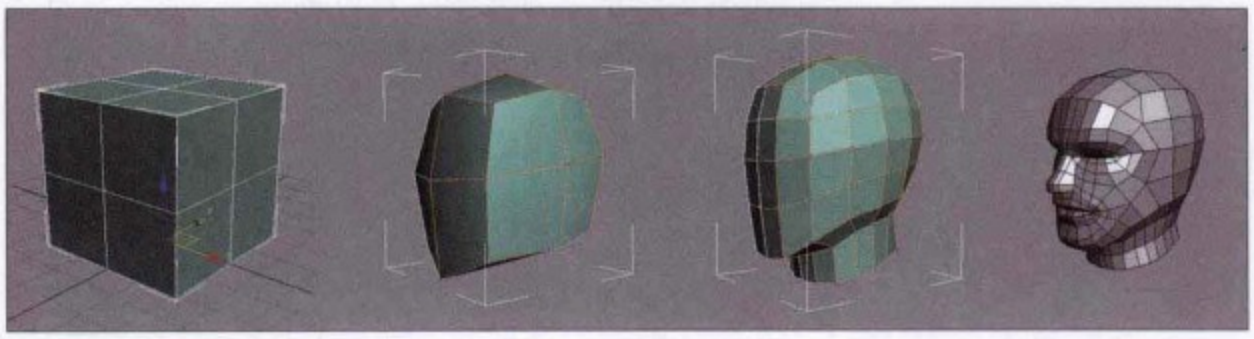
阿散井恋次 建模

Mudbox Sphere Head

一起看一下 Sphere head Sculpting 的各个阶段。

在使用 Sphere 3D 时，不断提高细分阶数（Sub-Division），物体的网格结构会变得十分复杂，以至于最后会粘合在一起。在 ZBrush 中，Cube 3D 是一个正六面体（立方体），它具有与 Sphere 相同的网格结构。因此，在制作角色头像时，建议大家使用 Sphere 3D 物体，而不用使用 Cube 3D 物体。

在制作 High Polygon 模型时，刚开始往往采用较少数量的多边形来确定模型的整体轮廓，而后逐渐增加 Segment，逐渐刻画模型的细节，这是使用 ZBrush 制作模型的常用方法。



先确定整体轮廓，再逐步刻画细节

在 Tool 面板中，选择 Sphere 3D，在工作区中拖动鼠标，创建一个 Sphere 3D 物体，单击 Tool 面板中的 Make PolyMesh 3D 按钮，将其转换成 PolyMesh 3D 物体，再利用 Geometry 面板中的相关参数，即可对其进行控制。在工作视图中，在空白处按住 Alt 键，单击鼠标左键，即可把创建的物体移动到视图的中央。在低细分状态下，确定模型的整体轮廓与体积感，若当前细节级别无法满足进一步刻画细节的需要，操作时应当先提高细节级别，再进一步刻画细节。

请留意！

刚开始学习雕刻的朋友，一开始常常先提高细分的级别，再进行雕刻。不建议大家这样做，这样常常会造成各种各样的问题，给初学者造成困难，笔者在刚开始学习时，也有类似的经历。刚开始学习时，应当先把主要精力用于理解多边形建模的特点上，打好基础，一点一点地进行学习。

ZBrush 是一个强有力的数字艺术创造工具，它是一个极其高效的建模器。它进行了相当大的优化编码改革，并与一套独特的建模流程相结合，可以让你制作出令人惊讶的复杂模型。无论是从中级到高分辨率的模型，你的任何雕刻动作都可以瞬间得到回应，还可以实时的进行不断的渲染和着色。

先确定轮廓，再逐步刻画细节

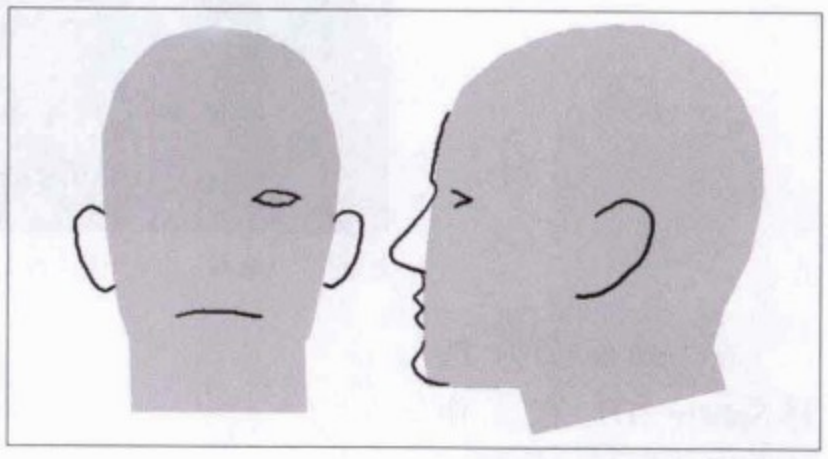
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

利用Z球（ZSphere）雕刻人物头部

制作人物头部基本的骨骼

03

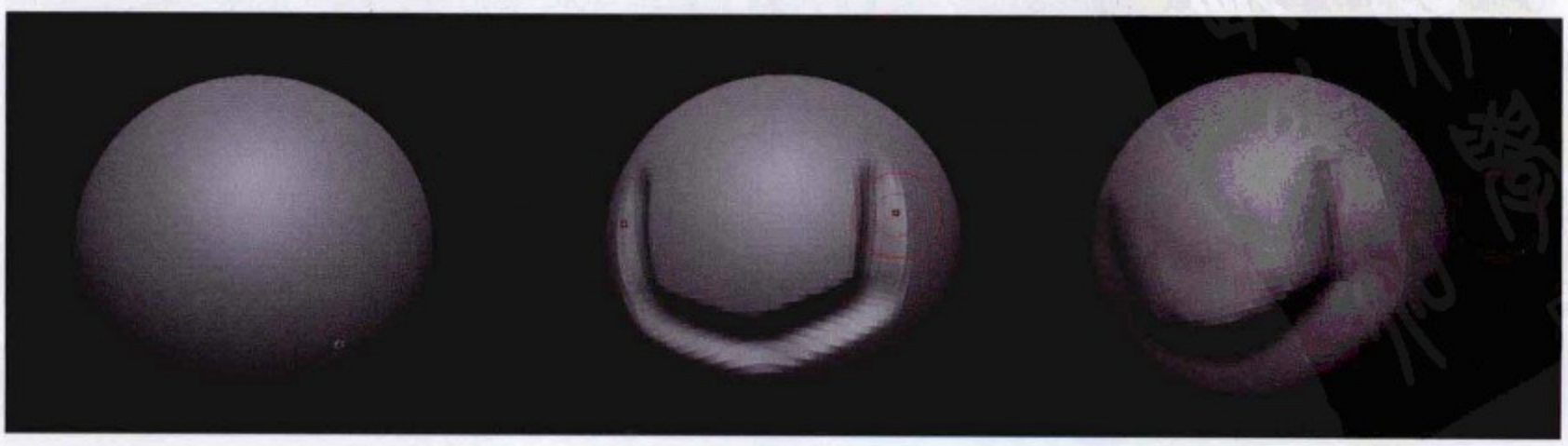
首先，利用 Sphere 物体，创造出准确的人物的头骨，准确的头骨结构有利于后续雕刻细节的工作。如下图所示，首先在 Sphere 物体上创建出头骨的基本形态（灰色部分），而后再创建出人物的眼睛、鼻子、嘴、耳朵等面部器官（黑线部分）。



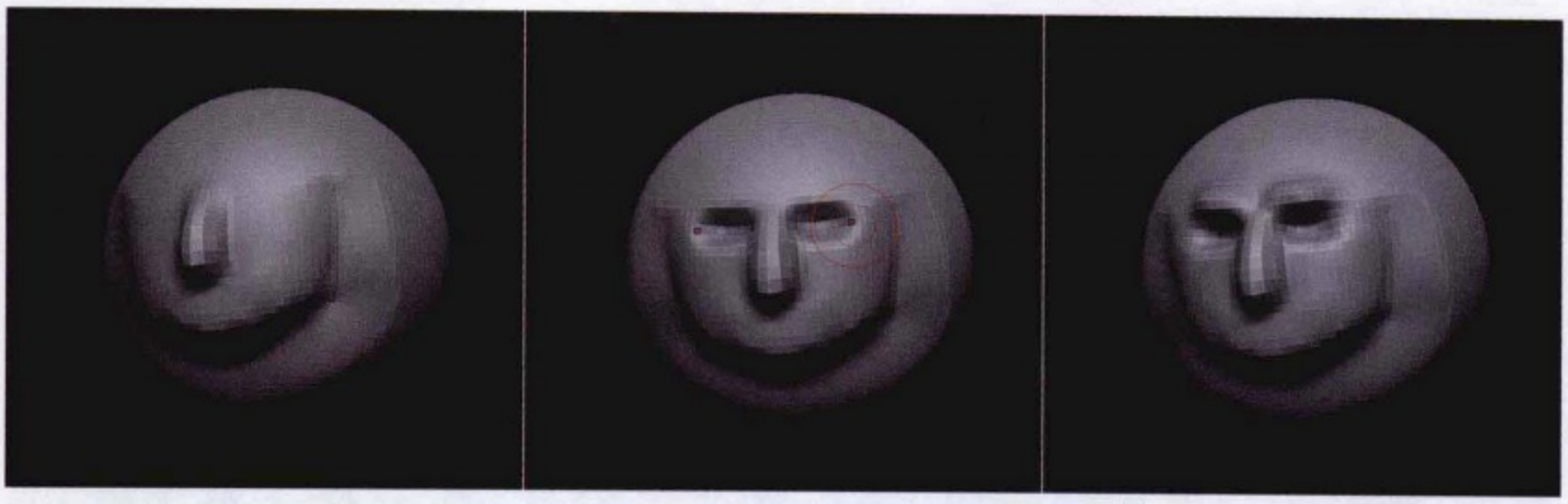
创建角色头部，先从绘制下颌线开始。在雕刻下颌线时，可以使用两种方法，一种是凹雕法，另一种是凸雕法。在具体雕刻时，选用哪种方法，完全取决于各位的习惯。在下面的演示中，我们采用的是凹雕方法。下颌线的雕刻要根据我们预先设定好的人物头部形态来进行，雕刻的尽量准确、细致一些，准确的下颌线有助于我们确定人物的面部。

雕刻出人物的下颌线之后，再逐步雕刻出鼻子、眼睛等面部器官。注意雕刻时 Sphere 3D 的细分级别仍然保持默认的设置，在雕刻人物大致形态时，不需要提高细分级别，建议大家在雕刻时保持默认值，不要提高细分级别。

如图所示，采用凹雕法，雕刻出人物的下颌线。当然，也可以采用凸雕法来雕刻，采用何种雕刻方法完全取决于各位的使用习惯。

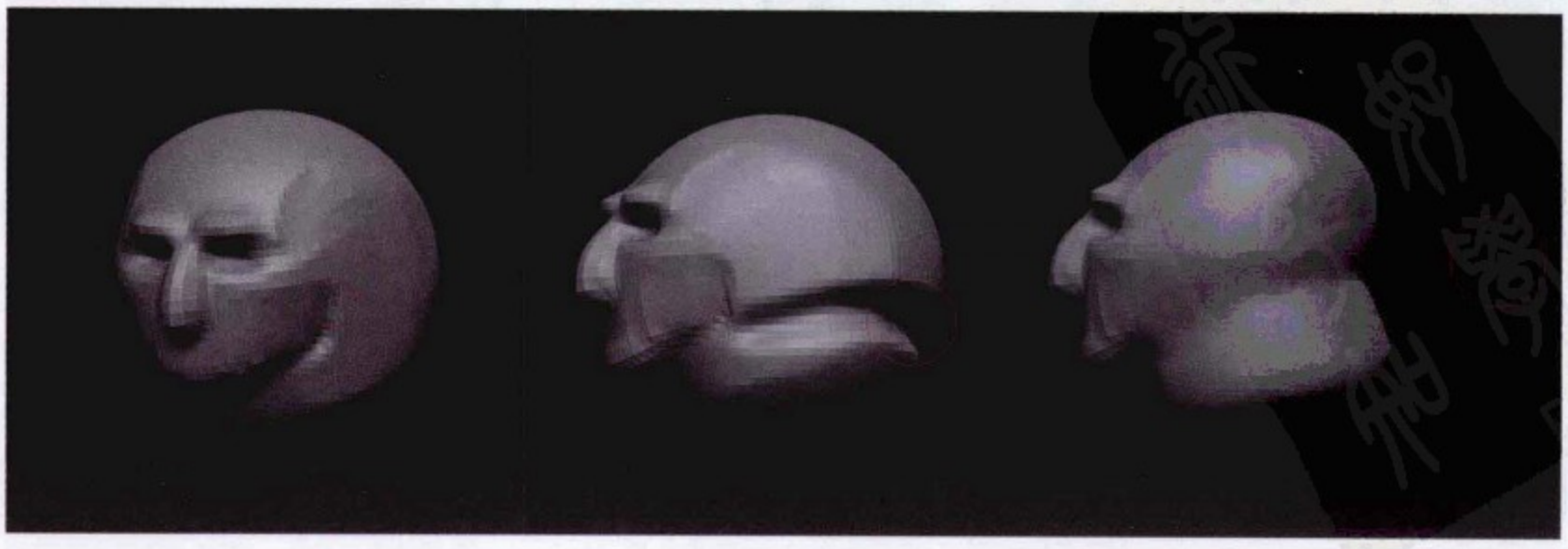


02 然后，雕刻出人物的鼻子与眼睛的形态。

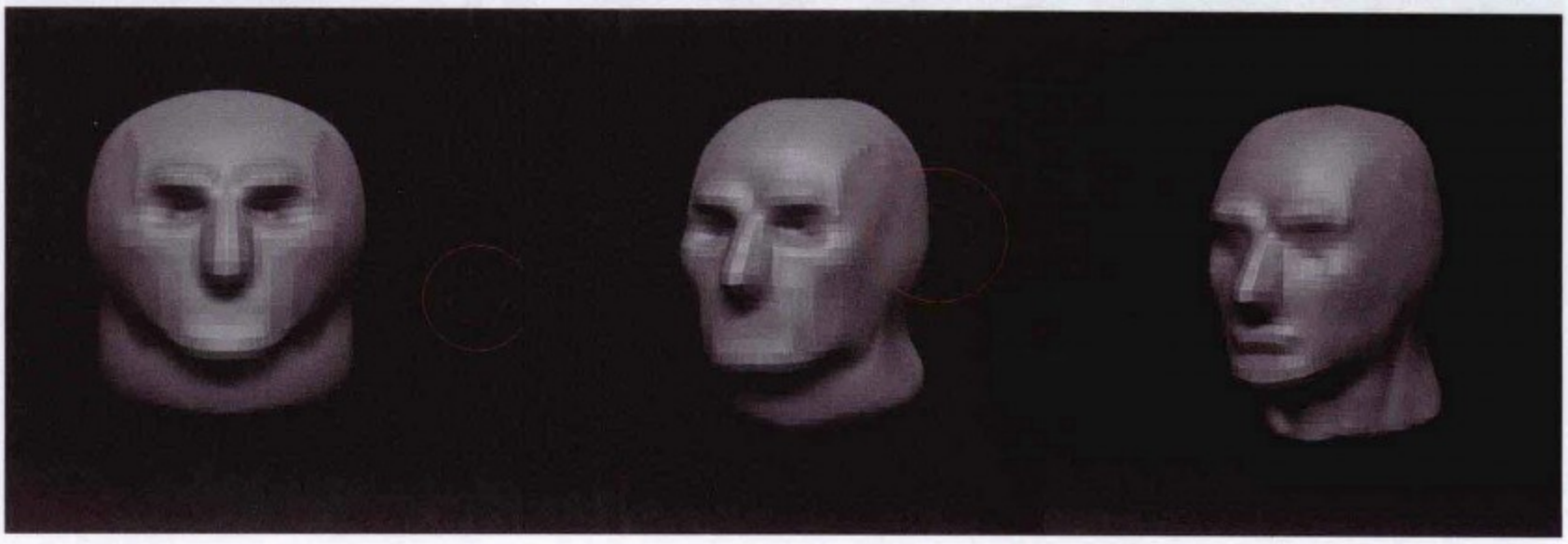


03 利用 Smooth 笔刷（快捷键 Shift），平滑模型表面，如图所示，此种笔刷在低 Mesh 密度状态下，效果非常明显。根据需要不断雕刻，不断进行平滑处理，如图所示。

04 在人物的面部，利用 Smooth 笔刷刷几笔，使其变得更加平滑一些，而后雕刻出人物的后颈部，再使用 Smooth 笔刷进行平滑处理。



05 利用 Move 笔刷塑造人物的面部特征，让人物的面部更加自然。



在使用 Move 笔刷调整人物的面部形态时，经常使用 Zoom in/out 功能，推拉视图，这与调整笔刷的大小相比，操作上更加方便。使用 Move 笔刷调整好人物的面部形态后，人物头部的大致形态就雕刻完成了。

06 人物头部的大致形态雕刻完成。

注意！

请检查人物的颈部是否过于粗大，颈部与面部的连接部位与角度是否准确？

如果雕刻出的人物在上述两点上存在问题，请进行调整，以免影响后续的处理。

到此为止，我们已经完成了对人物头部大致形态的雕刻，可以将其保存为 ZBrush 工具。当我们需要雕刻人物头像时，可以将其调入，这样会节省大量我们大量的时间与精力。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereHead_Step01ZTL

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

利用Z球（ZSphere）雕刻人物头部

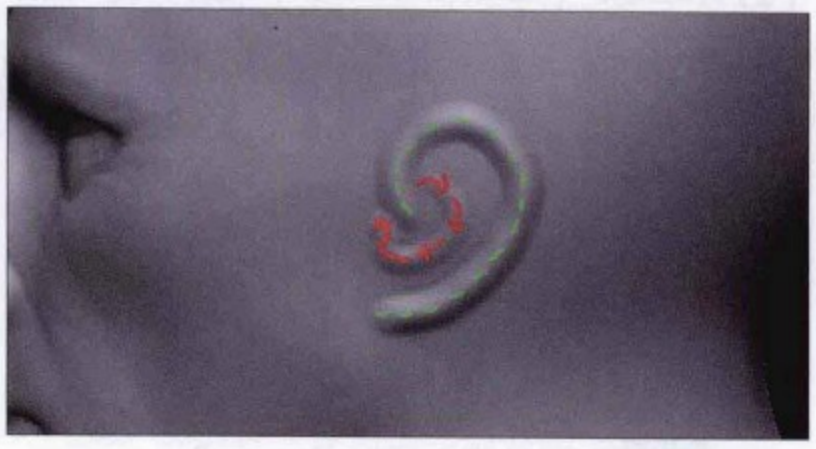
进一步对人物的头部进行平滑处理

04

在完成人物头部大致形态后，接下来，先提高多层细分级别，再使用 Smooth 笔刷对人物的头部进行平滑处理。同时处理人物面部的嘴、眼睛、耳朵等器官，处理时采用 Move 笔刷不断调整人物的耳朵、颈部、嘴、鼻子的形状，逐渐塑造出逼真的人物头像。

01 在头部适当的位置上，绘制出耳朵的外部轮廓线，如图所示。

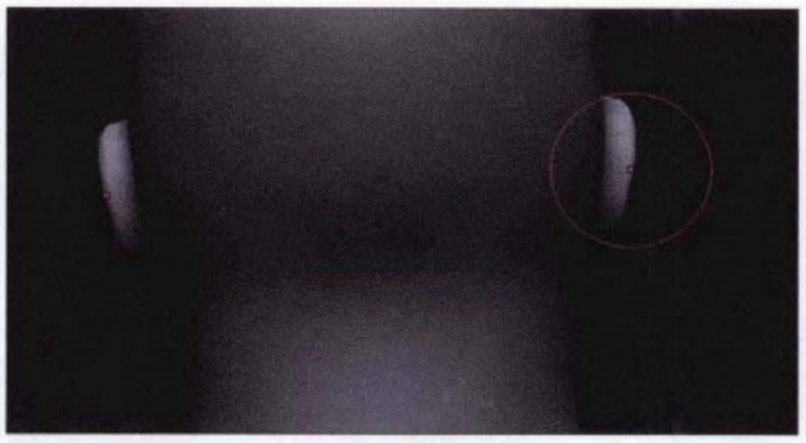
02 绘制出耳朵的第二条线条，确定耳朵内部细节与耳孔的位置。



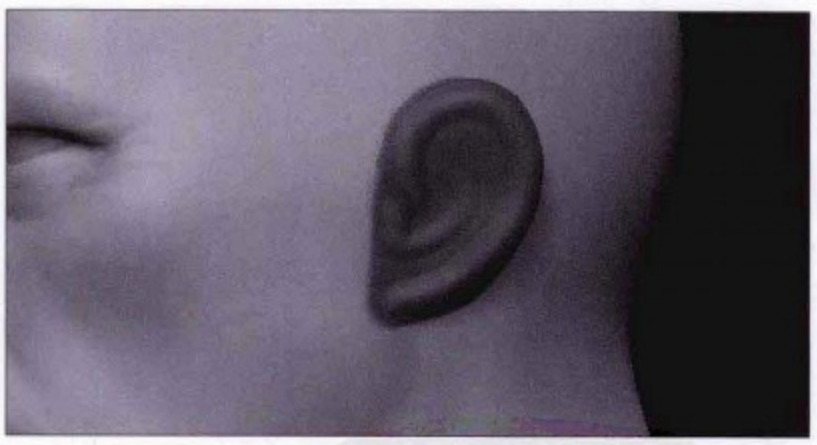
03 根据耳朵形态绘制出遮罩，如图所示。

04 按住 Ctrl 键，在视图的空白区域中单击鼠标左键，反转遮罩。

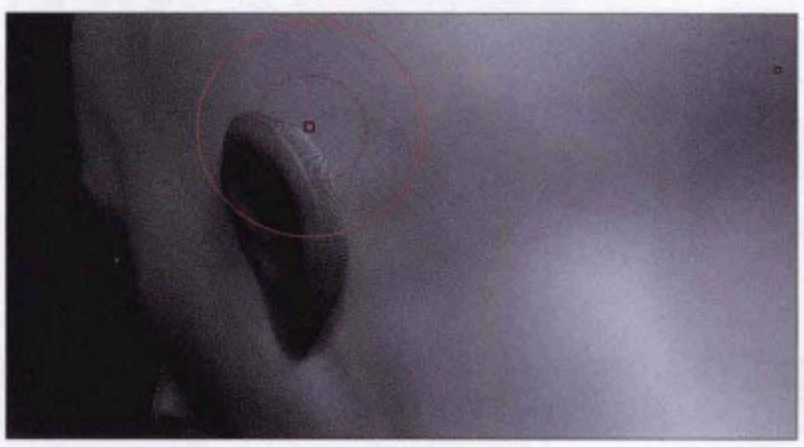
05 在下面视图中，利用 Move 画笔向外拉出耳朵形状。



06 再次反转遮罩区域（Ctrl+ 单击视图空白区域）。



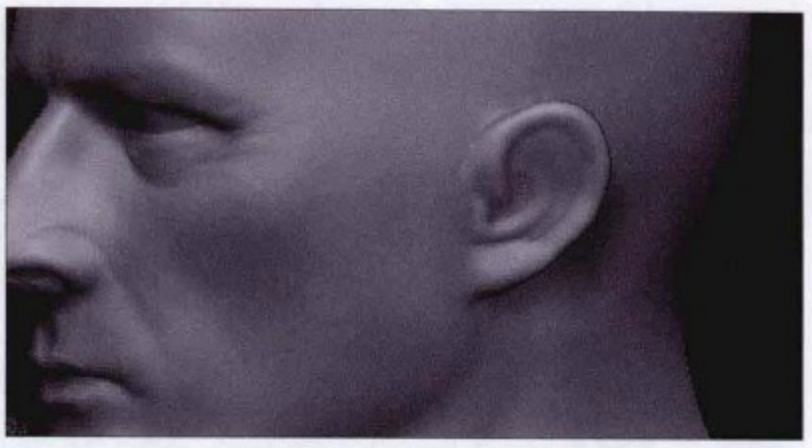
07 如图所示，向内拖动耳朵周围部分，使其显得更加自然。



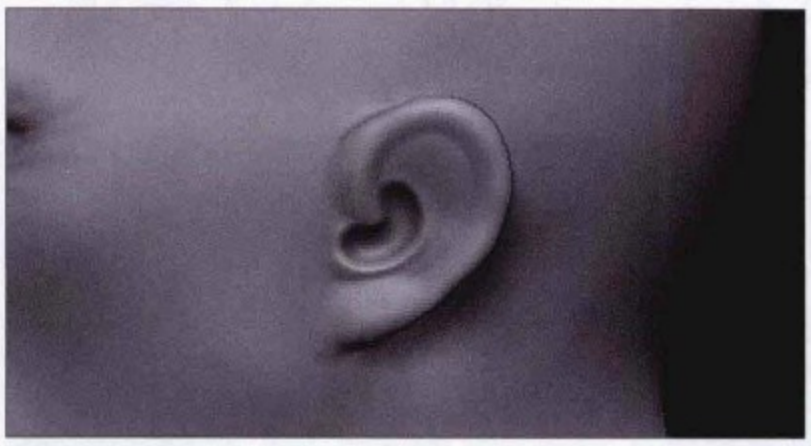
08 取消遮罩（Ctrl+ 在视图的空白区域中拖曳鼠标）。

09 利用平滑画笔修饰遮罩边缘线与头部的连接部位，使其更加平滑。

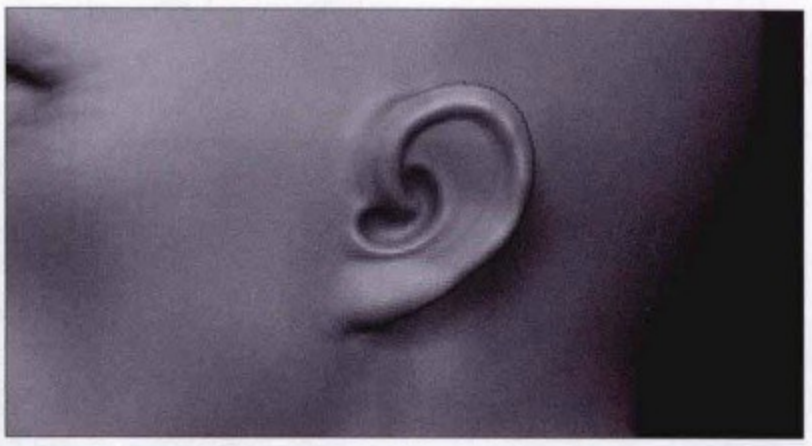
10 在耳孔位置上抠洞。



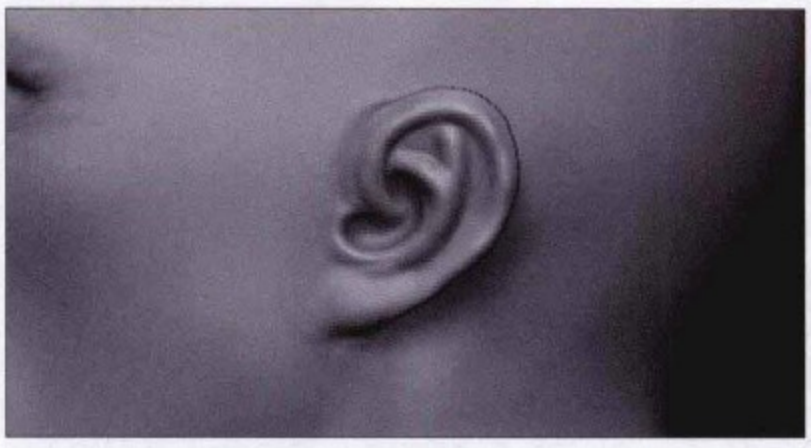
11 利用平滑画笔对耳孔的上半部分进行平滑处理，使得耳朵外部轮廓线条自然地从耳孔中伸展出来。



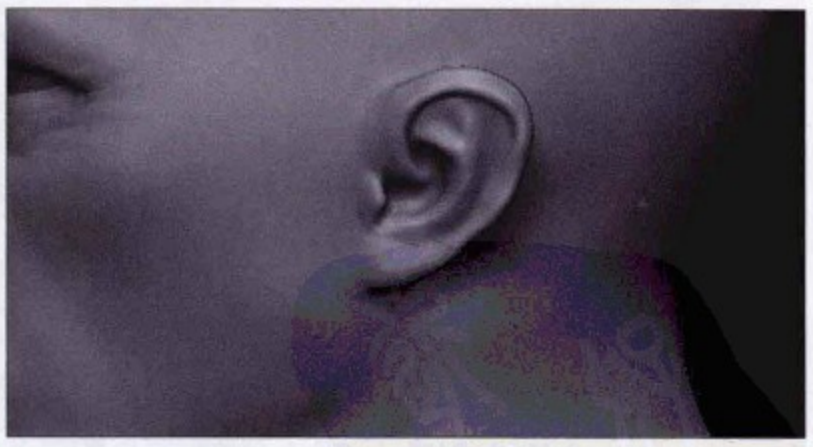
12 增强耳朵外部轮廓线条的体积感。



13 在耳孔的右侧绘制出耳朵的另一条形态线，Y 字型形态线条包围着耳孔。



14 利用平滑工具，修饰整个耳朵形状，使其变得更加平滑，同时向耳朵上添加必要的细节。



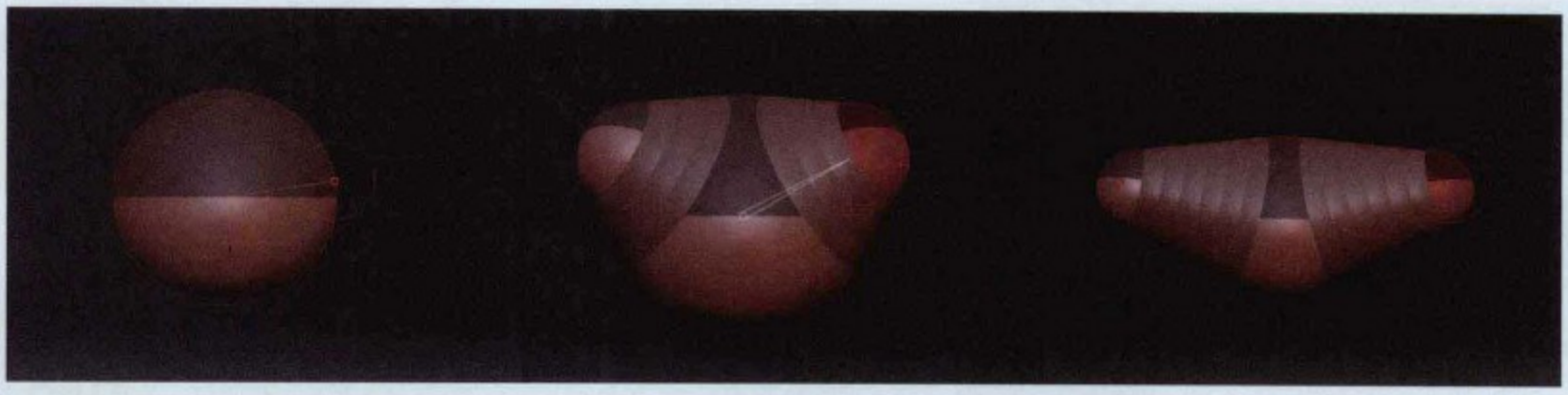
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereHead_Step05.ZTL

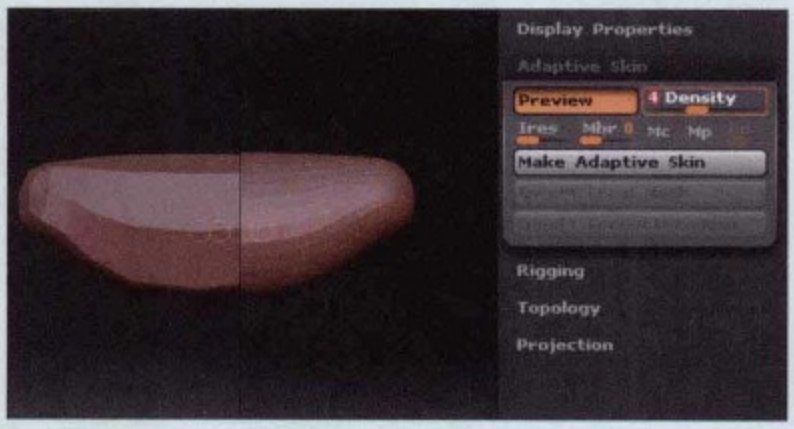
知识加油站！

简单地介绍一下利用Z球创建人体骨骼的方法。首先创建一个Z球。

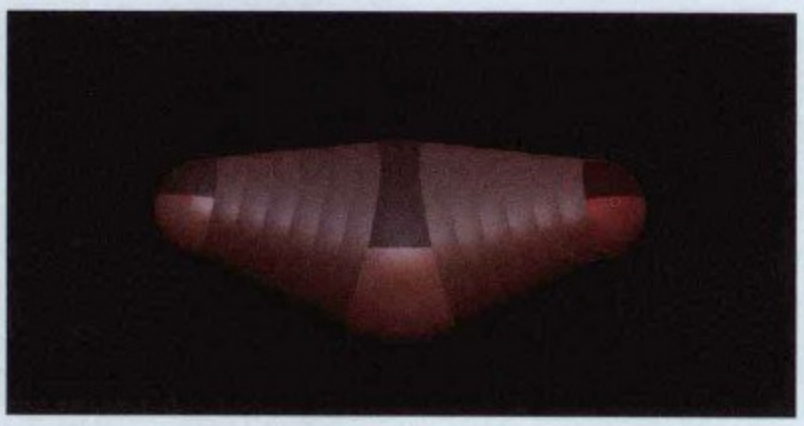
01 在Draw（Q）状态下开启X轴对称，点按T键，进入编辑状态，在如图所示的位置上拖动鼠标，在Z球的两侧创建两个对称的Z球，利用Move（W移动）工具调整Z球的位置。



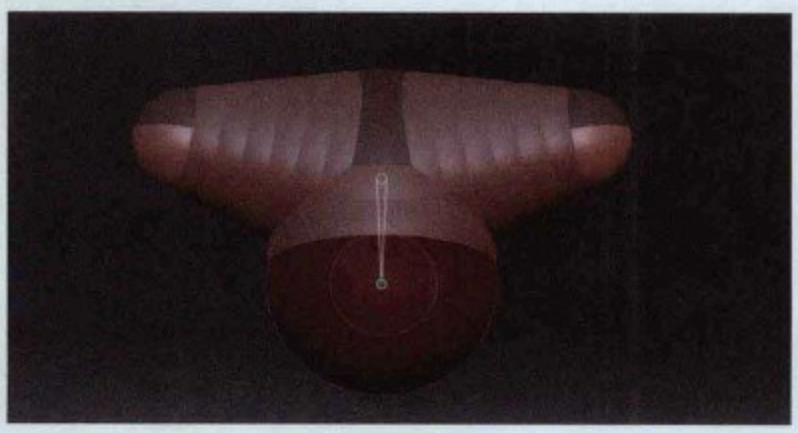
02 点按A键，将Z球骨骼转换成网格模型，在Adaptive Skin面板中调整Preview Density的数值，如图所示。



03 在Draw状态下移动鼠标，X轴的中心呈现为绿色。



04 按住Shift键，单击原Z球，即可生成一新Z球，新Z球与所单击的Z球在尺寸或方向上都是一致的。这在生成Z球骨骼时非常有用，避免出现扭曲等现象。



请注意！

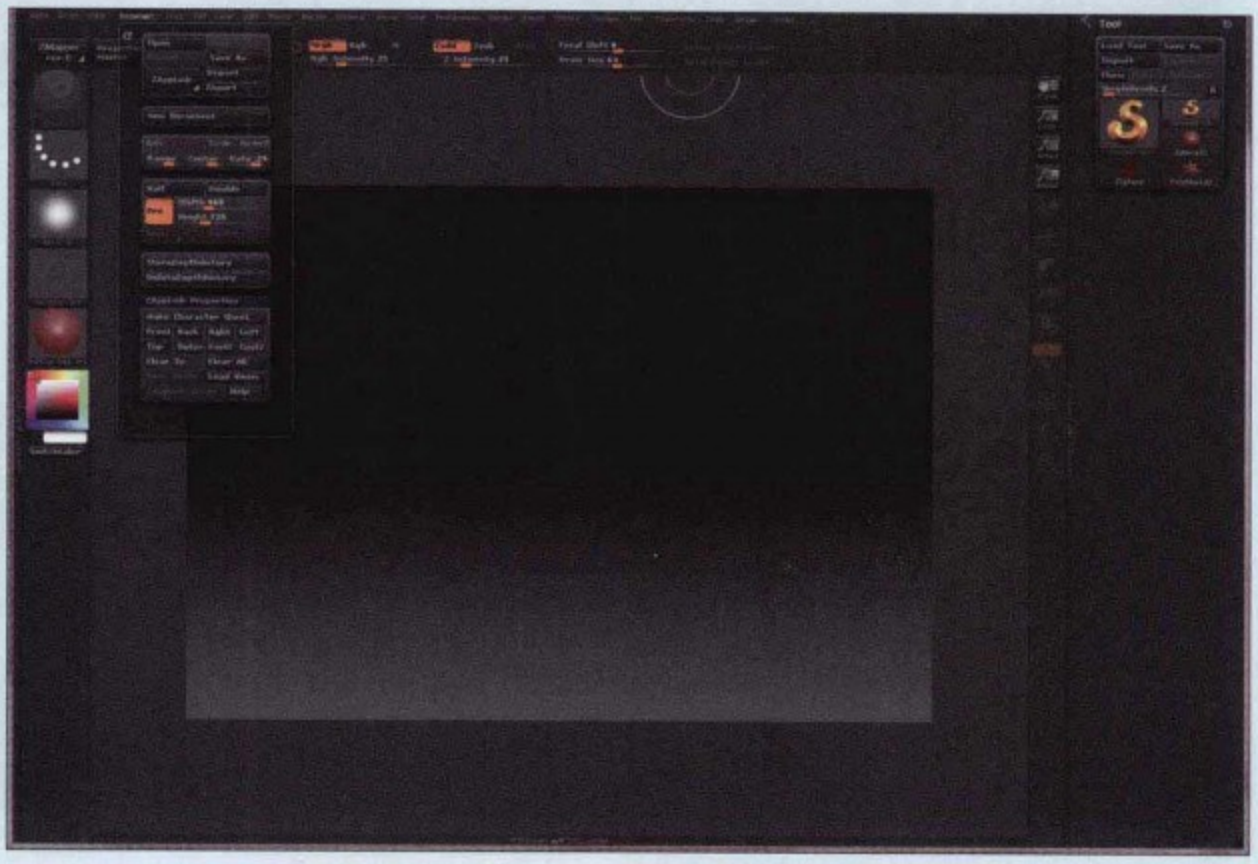
·单击Z球后拖动鼠标：
生成新的关节，并可调整关节的厚度。
·按住Alt键，单击Z球：
删除Z球。
·选中Z球后，Rotate/Scale：
旋转或调整Z球的大小。

知识加油站！

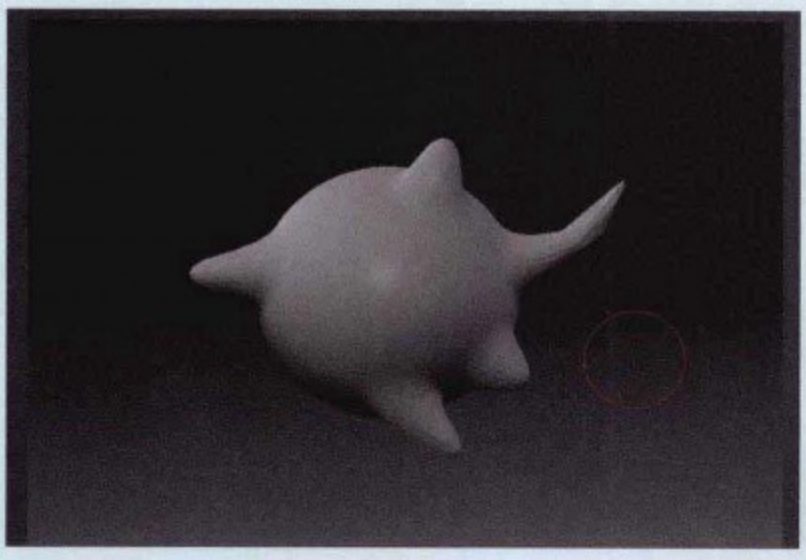
Zapp Link 是 ZBrush 的一个免费插件，可把 ZBrush 和任何能够编辑 .PSD 图像的软件连接起来，极大地扩展了 ZBrush 的纹理贴图的绘制功能。Zapp Link 插件含有超强的功能，它可让你将图像编辑软件结合到你的 ZBrush 制作流程当中，进而在 ZBrush 里可随意提取图像编辑软件包，使用它来修正 ZBrush 文件或是工具然后在返回到 ZBrush 当中，使用起来非常方便快捷。

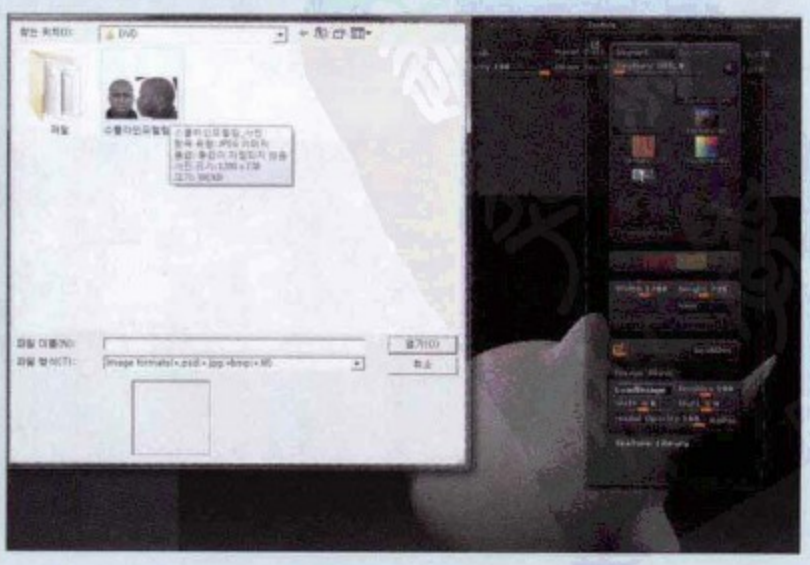
01 登陆 http://www.zbrushcentral.com 网站，免费下载 Zapplink 插件。

下载完成后，双击插件安装程序，即可将其安装到 Zbrush 之中。安装完成，在 ZBrush 的 Document 菜单中，可以看到 ZappLink 插件的相关控制选项。为了操作上的方便，可以将其拖动都右侧的托盘中。

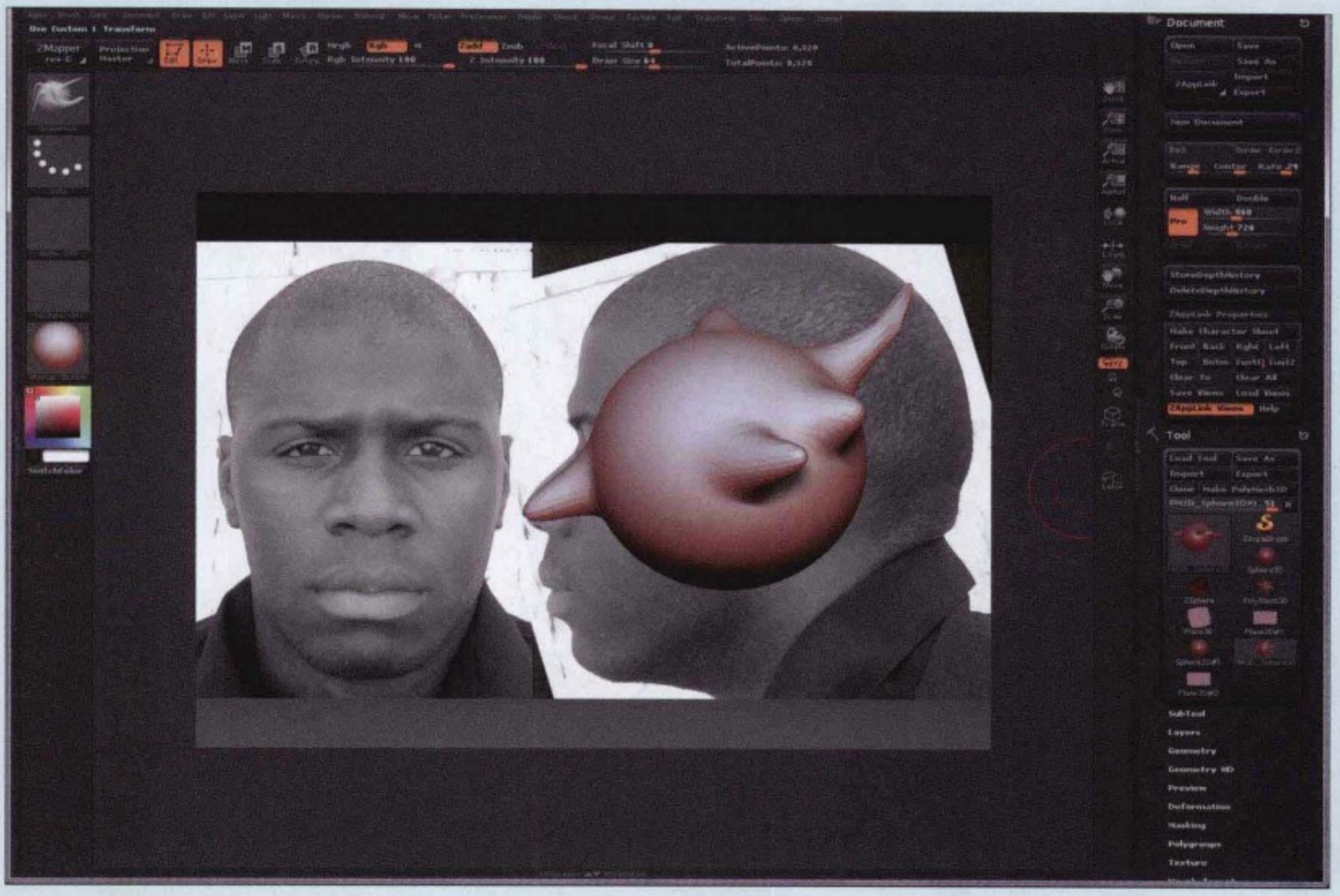


02 创建一个 Sphere 物体，施加一些变形操作，如图所示，而后依次选择 Texture>Image Plane>Load Image 菜单，选择背景图片。

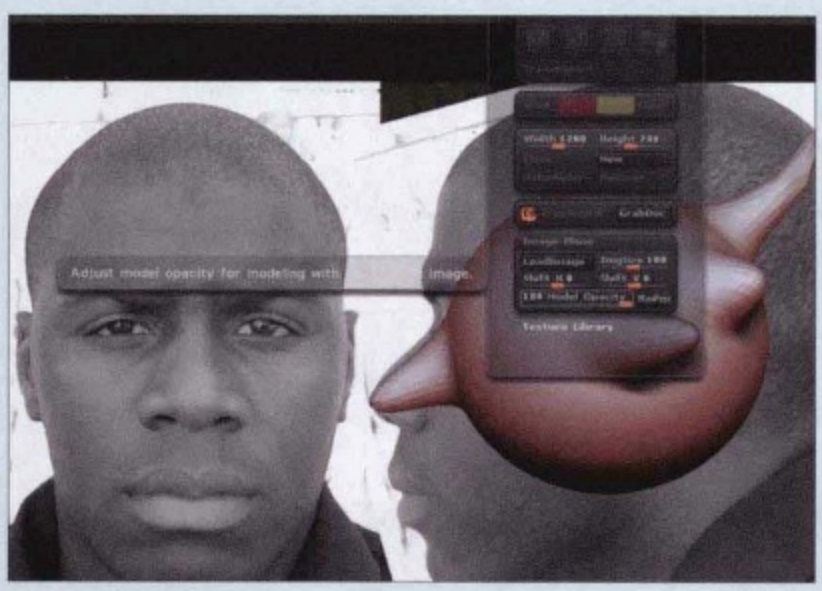


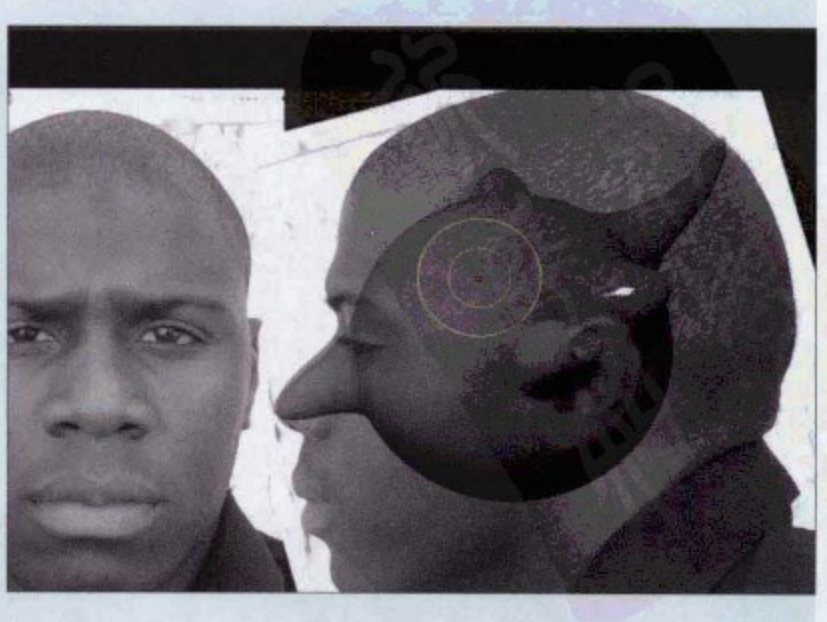


03 依据背景图片调整 Sphere 物体的位置，而后单击 Document 面板中 Zapplink 的 Custom1 按钮，保存当前的视图状态。保存完成后，在后续的处理中单击 Custom1 按钮，视图即可返回到保存时的状态下。ZAppLink 属性控制选项在 Document 面板的底部，如图所示。



04 在纹理菜单下的 Image Plane 中，有一个 Model Opacity 控制项，拖动其滑块，能够调整模型的透明度。



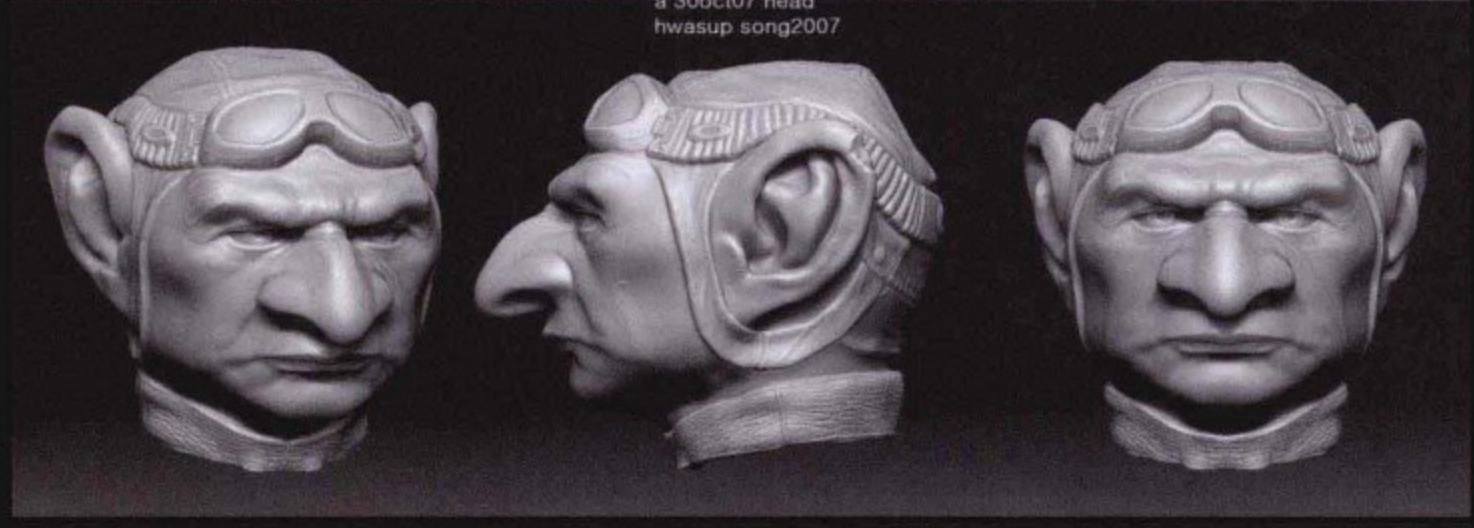


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

作者作品展示_宋华燮_

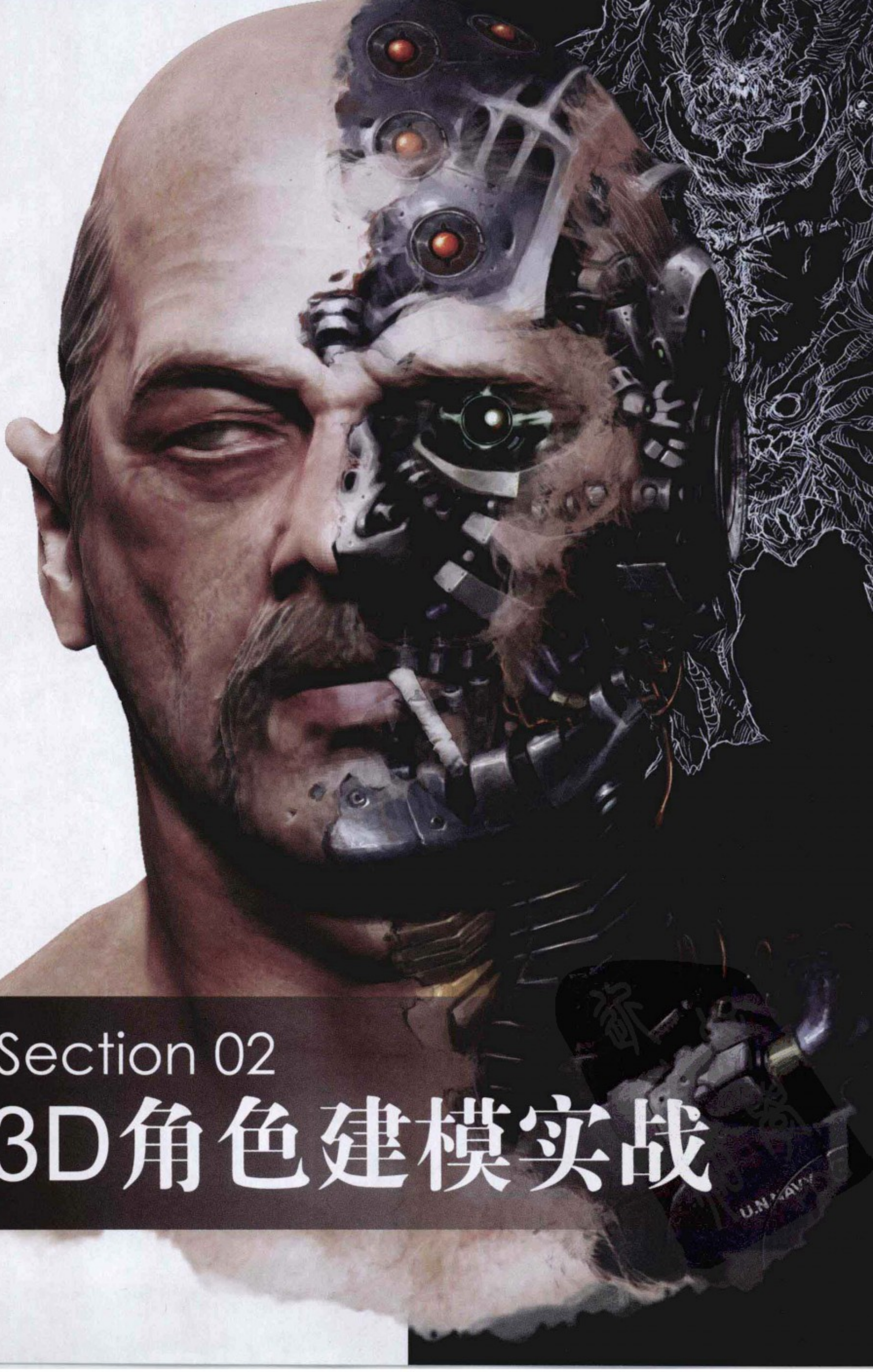
hwasup song 2009

a 30oct07 head
hwasup song2007



hwasup song 2008

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



Section 02

3D角色建模实战

Part 07

ZBrush基础应用

Part 07 .ZBrush 基础应用

Chapter 01 . 利用 Z 球（ZSphere）雕刻人物头部

Chapter 02 . 利用 Z 球（ZSphere）雕刻人物躯体

Part 08 . 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Part 09 . 从概念设计到 3D 角色建模

Appendix . 灵活运用 ZBrush

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

利用Z球创建骨骼

01

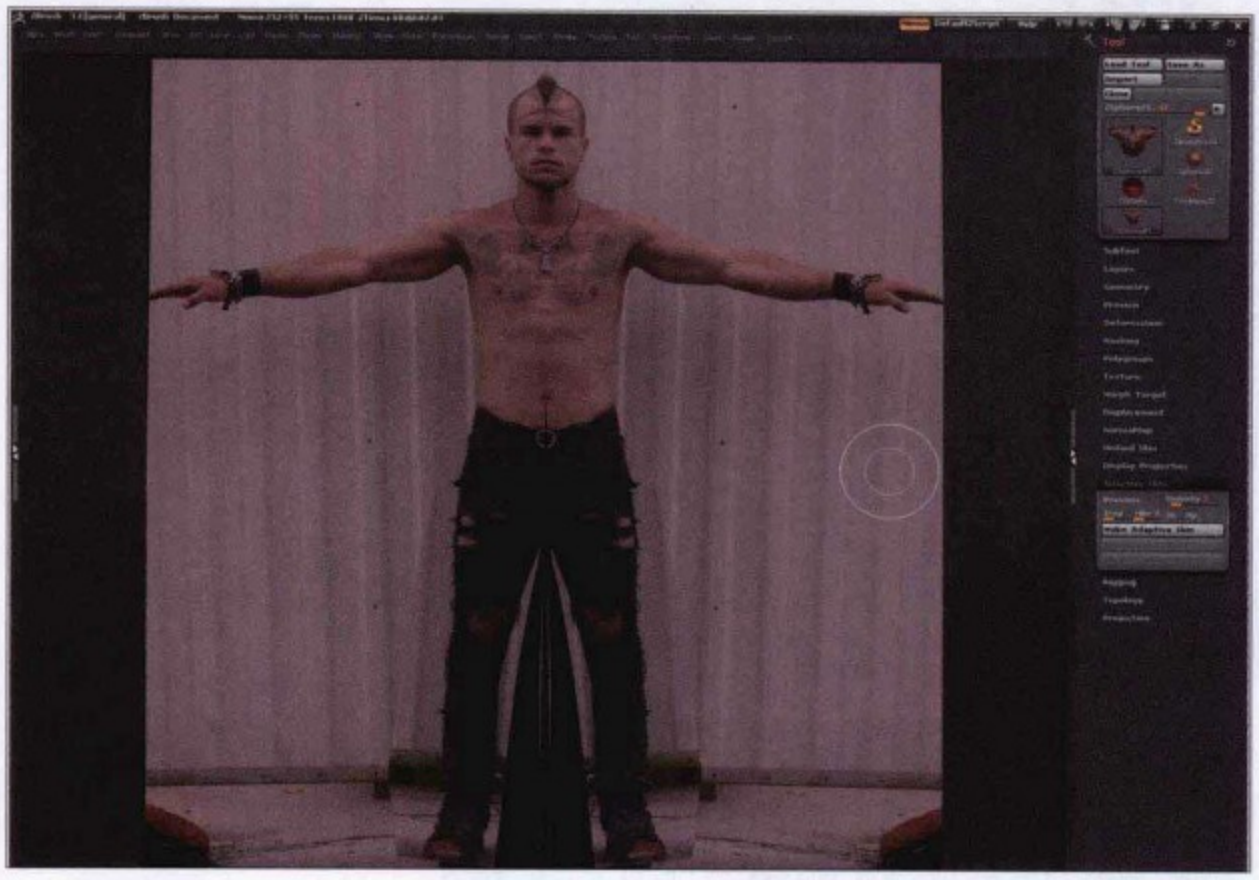
前面我们已经学习过人物头部建模的相关知识，下面我们一起来学习人物躯体建模的相关内容。创建一个好的人体模型，必须首先了解人体的结构。

关于人体结构的相关知识，有很多方法可以学到。笔者强烈建议各位到 http://www.freedom-of-teach.com 网站上购买一张人体结构图，相信各位在许多公司的办公室中看到过这样的人体结构图。还有一些网站，比如 www.3d.sk，网站中提供了大量的人体素材资料，大家有时间可以到类似的网站看一看，相信会对大家学习人体结构的知识有积极的帮助。

在创建人体时，一般来说，首先利用 Z 球创建出人体骨骼，然后再匹配特定的人体体型。但是为了说明的方便，在下面的实例中，我们会先导入一张人物的图片作为背景，在此基础上创建出人体的躯体模型。

在 Texture 菜单中单击 Import 按钮，载入背景图片，如图所示。

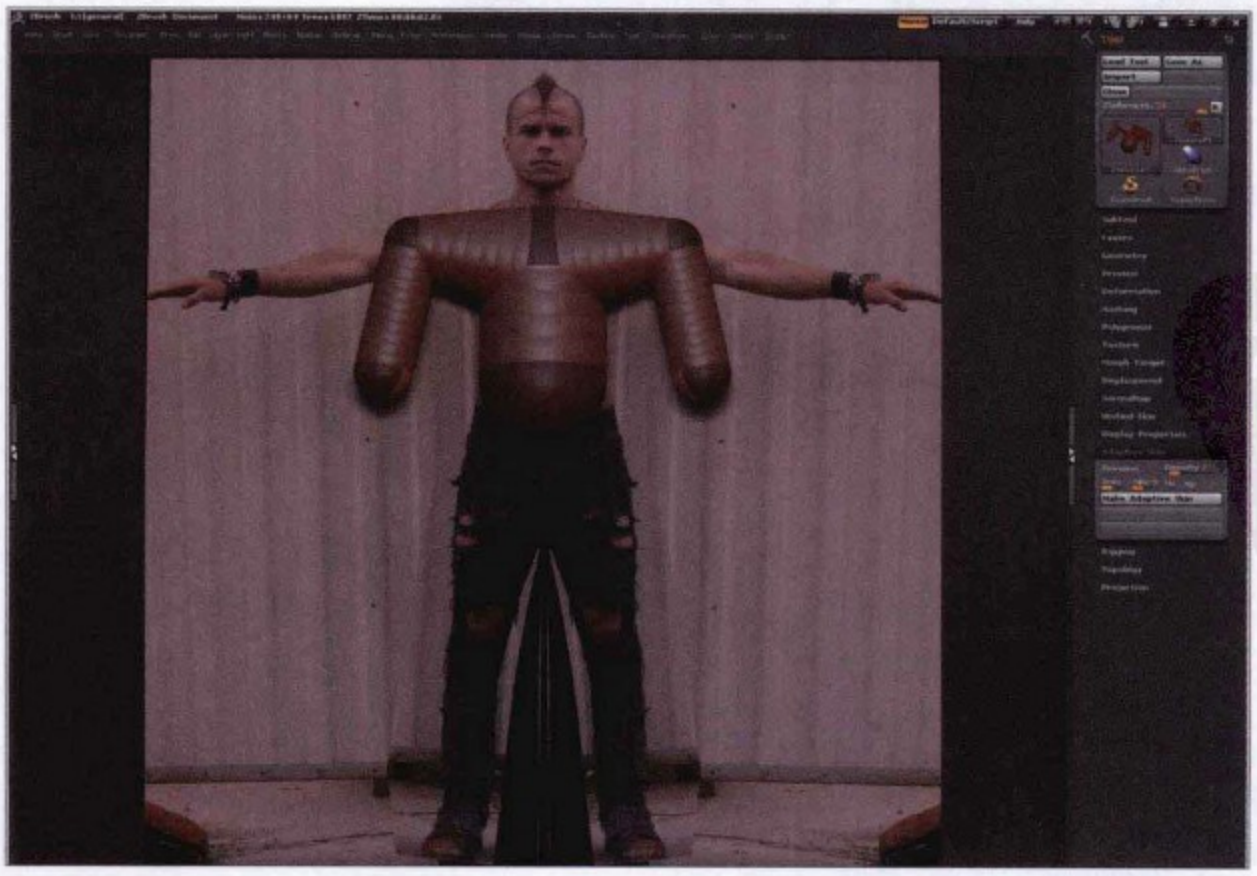
02 在 Texture 菜单中，单击 CropandFill 按钮，将载入的纹理图片显示在视图中，如图所示，整个操作与创建一个带有纹理的 Plane 物体的原理是一致的。



请注意！

示例中使用的人物图片是从 www.3d.sk 网站购买的，考虑到版权问题，在本书的配套 DVD 中并没有收录此素材图片，请大家谅解。

03 依据人体图片，利用 Z 球创建人体骨骼。



04 依据人物图片继续创建出其他部位，参考素材图片，调整人体各个部位的位置与尺寸，如图所示。

在人物的上躯体与大腿间添加上一Z球，使得两侧的大腿不会重叠在一起。

05 在 Document 菜单中重新设置画布的尺寸，单击 Resize 按钮，重设画布尺寸，而后在 Layer 菜单中单击 Clear 按钮，清除背景图片。

请注意！

ZBrush 中的“工具”

在 ZBrush 中，各种编辑工具与其他各种功能都被称为工具。

并且，在 ZBrush 中，3D 对象也被称为“工具”（Tool），保存格式为 ZTL（Z Tool）。

在 Tool 面板中，3D 对象（ZBrush Tool）可以随意拖动到工作区中，进行再编辑。在实际操作中，由于误操作而导致视图中的编辑对象被删除时，可以在 Tool 面板中选择相应的对象，而后在视图中拖动鼠标，即可重现对象最后一次的编辑状态。当然，若想继续编辑对象，必须先单击工具栏中的 Edit 按钮（快捷键 T），即可进入编辑状态下。

继续处理人物的骨骼。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

06 在创建人体的骨骼时，除了处理正面，还要注意处理人物的侧面。

配套 DVD 文件

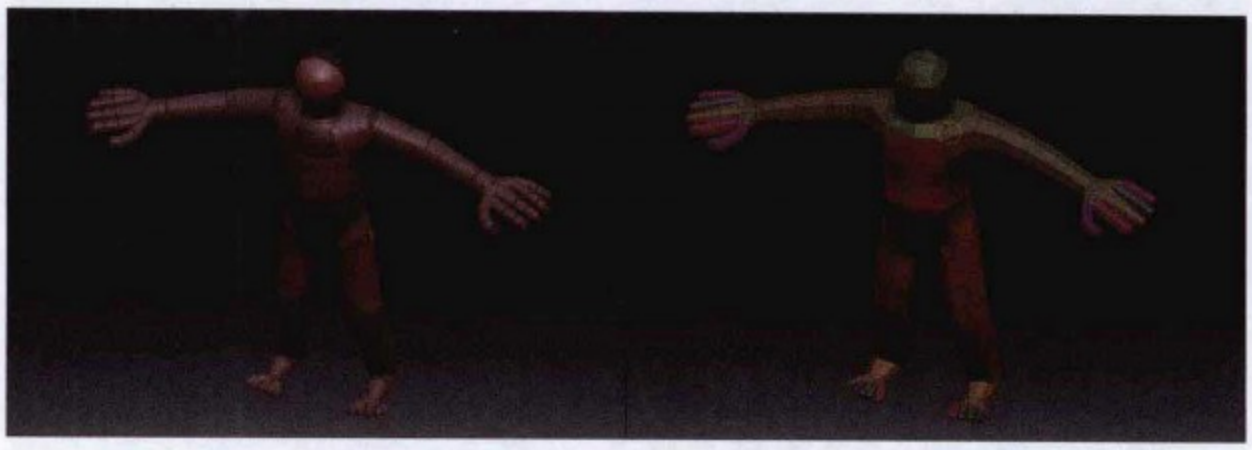
\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\
ZSphereBody_Step01.ZTL

07 利用 Z 球，创建出人物的手部。由于 Z 球的自身的特点，创建出的手部显得不自然。

在 ZBrush 中，利用 Z 球，创建人物的手指与脚趾，效果不理想。人物的手指与脚趾具有相对比较复杂的结构，而利用 Z 球很难轻松地把这种结构表现出来。

在实际创作中，通常采用的方法是，先在 ZBrush 中创建出人物手部与脚部的大形，而后利用 3ds Max 或 Maya 等软件进行细节处理，创建出准确的手部与脚部模型，再导入到 ZBrush 中进行处理。但是考虑到学习 ZBrush 的关系，在此就不使用 3ds Max 或 Maya 等软件进行处理了。

08 采用创建手指的方法，创建出人物的脚趾，如图所示。

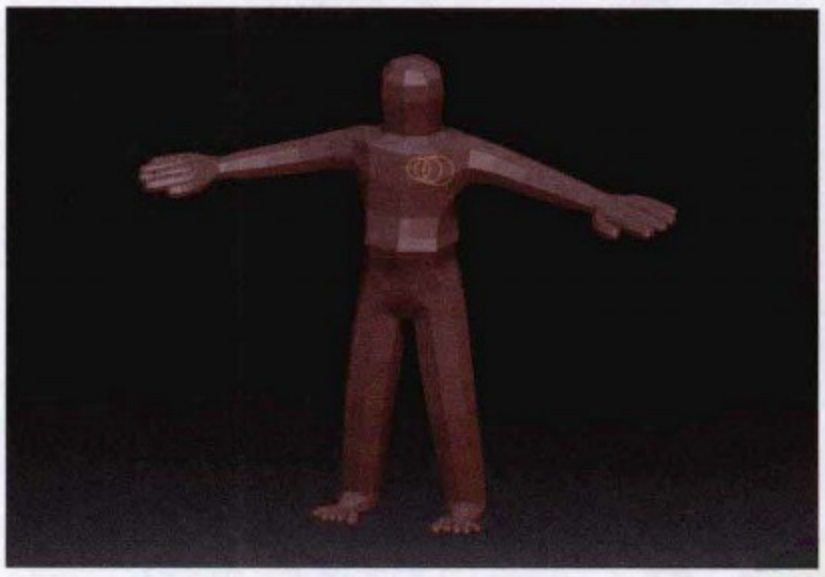


配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereBody_Step02.ZTL

请注意！

在 Move 模式下，按住 Shift 键，在视图的空白处拖动鼠标，能够迅速地对模型进行正视图归位。在实际操作中，经常使用这个功能，注意一定要在 Move 模式（快捷键 W）下，使用这个功能，并且这里所说的 Move 模式并不是 Move 笔刷，请注意区分。



09 人物的基本骨骼创建完毕。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereHead_Step05.ZTL

观察我们刚刚创建出的人物骨骼模型，可以看到它与实际的人物形态结构差别较大，不用担心，现在只是人物的一个大形，在后续处理中，我们会继续雕刻人物的细节，人物的形态会慢慢丰富起来。

请注意！

· 上述一系列的操作尚未涉及 Mesh 的形态结构，有关 Mesh 的操作可以不予考虑。

· 在当前处理阶段，不需要考虑 Mesh 方面的事情，只要保证 Mesh 的结构完整即可。

· 如果模型的 Mesh 结构不完整，在进行下一步处理前，应该先进行修正，确保模型的 Mesh 结构完整。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

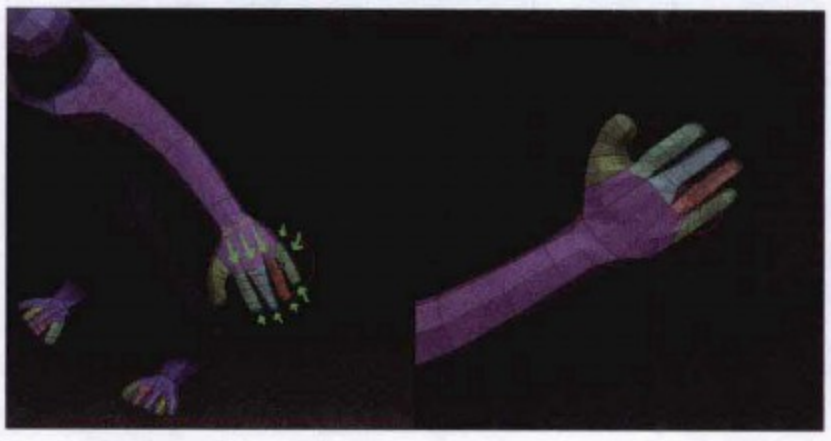
利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

在Sub-d Level 1级别下雕刻人物细节

02

在前面，学习利用Z球创建人物头像时，我们一再强调ZBrush建模是多边形建模方式中的一种。所以，在利用Z球创建人体骨骼时，我们应当以多边形建模的观点来理解整个过程。在建模过程中，没有捷径可走，需要我们静下心来不断地调整处理，耐心在建模过程中是一个非常必要的条件。

01 从人物的手部开始，雕刻人物的细节。选择Move笔刷，拖拉手部相关部位，调整手部形态（参考下图中的绿色箭头）。



02 在使用Move笔刷移动模型上的相应顶点时，经常会使模型出现意想不到的变形，如下图所示。

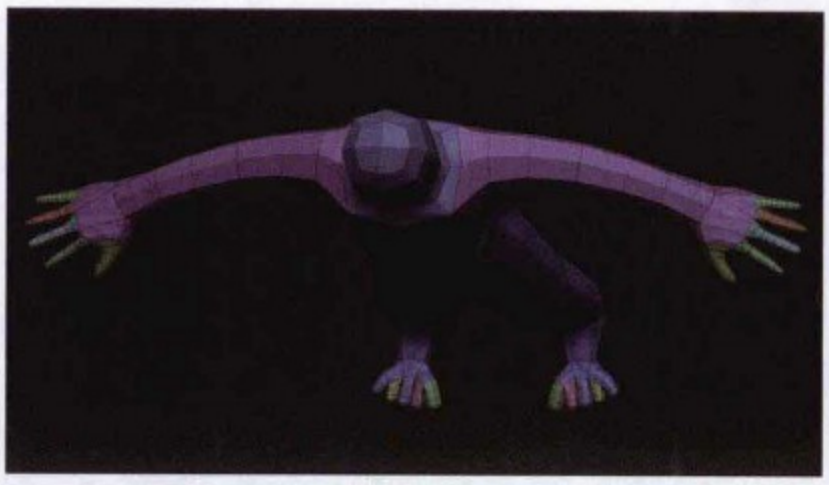
在使用Move笔刷调整人物的手部形状时，经常会导致调整的部位出现意料之外的扭曲变形，这种情况常常出现，不可避免。比如，在上面的操作步骤中，调整手部形状时，手指出现变厚凸起的现象，遇到这种问题时，应该怎么办呢？在下面操作步骤中，提供了相应的解决方法。

03 选择Smooth笔刷在人物的手指上进行拖曳，进行平滑处理，可以看到人物的手指变细，并且出现收缩现象，同时沿着手指的方向，变得更加平直。

04 选择 Inflate 笔刷，在人物的手指上拖曳鼠标，使手指变粗起来。

05 再次使用 Smooth 笔刷将手指变细，而后使用 Move 笔刷调整手指的长度、角度与位置，并且把各个手指略微分开。

06 再次使用 Inflate 笔刷，使人物的手指变粗。



07 采用相同的方法，处理人物的脚趾。

08 使用 Smooth 笔刷进行平滑处理，而后使用 Move 笔刷调整各个脚趾的方向、长度与位置等。

09 再次使用 Inflate 笔刷调整脚趾的粗细。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereBody_Step04.ZTL

下面开始调整人体的整体比例，增加人体的均衡感。观察人物的胳膊与腿部，可以发现 Segment 数量明显不够。在使用 Z 球创建人体骨骼时，如果通过添加一个个 Z 球来创建胳膊与腿部的每块骨骼，那么最后得到的 Segment 密度会非常高。但是，在这儿，我们将使用 Edge Loop 功能来尝试解决这一问题。

请注意！

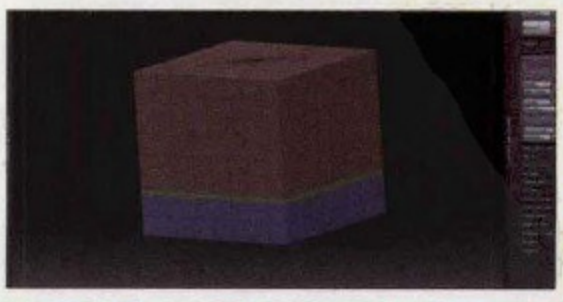
Edge Loop

在 Zbrush 中，Edge Loop 功能与 3ds Max、Maya 中的 Edge Loop 功能没有任何关系，利用此功能，可以将多边形的一部分隐藏起来，向其他曲面的边缘线添加 Segment。

01 创建一个 Cube 3D 物体，转换成 Polymesh 3D 物体。同时按住 Shift 与 Ctrl 键，在不需要隐藏的部分上拖动鼠标，经过的区域呈现绿色，在此区域中的多边形会被选中，未被选中的多边形则被隐藏起来。在菜单栏中，依次单击 Tool>Geometry>Edge Loop 按钮。

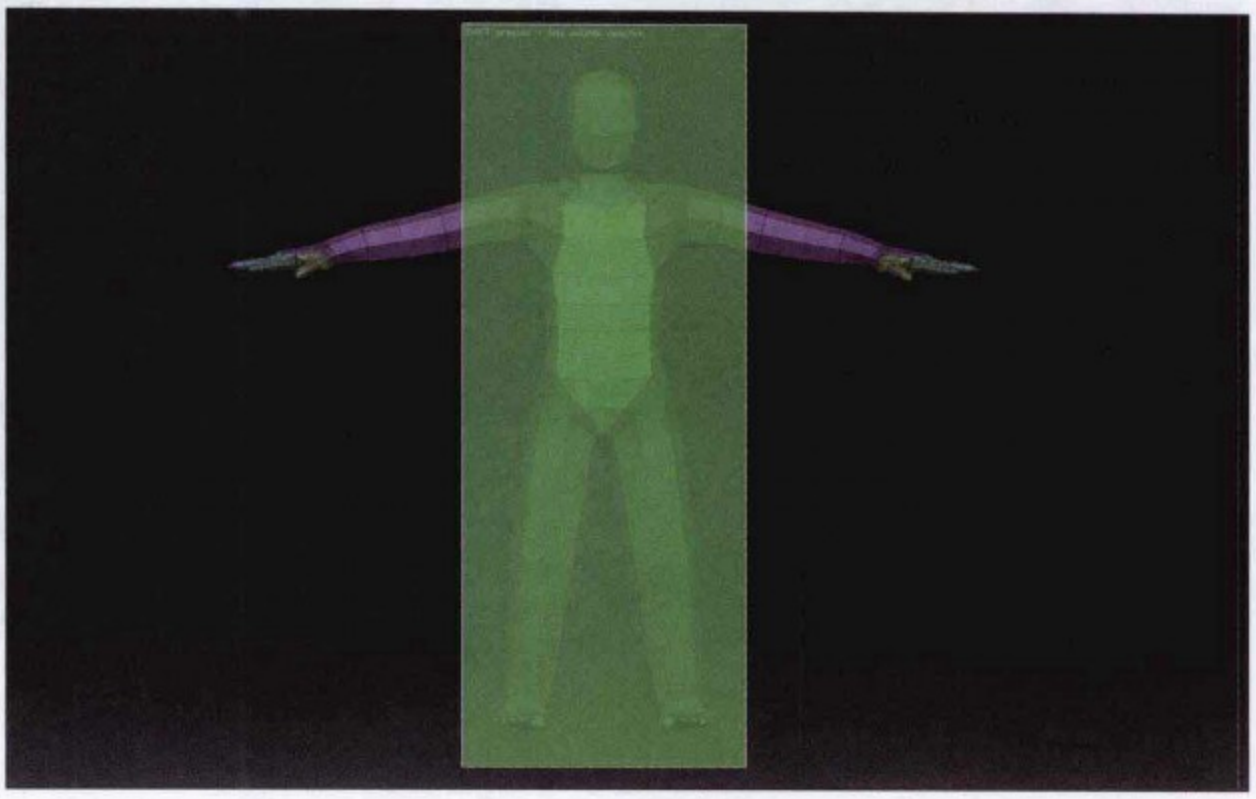
02 按住 Shift 与 Ctrl 键，在视图的空白处单击鼠标取消隐藏。按住 Shift + Ctrl 键，在视图空白处拖动鼠标反向隐藏。

观察可以发现，在被隐藏的物体的边缘上被添加上了 Segment，如图所示。

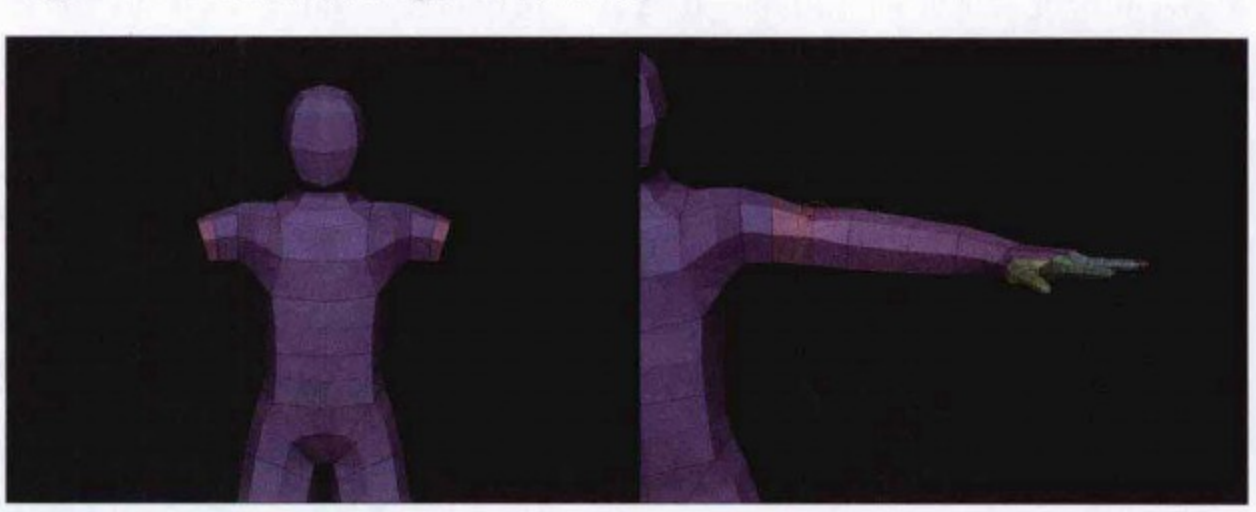


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

10 按住 Shift 与 Ctrl 键，在不需要隐藏的部分上拖动鼠标，鼠标经过的区域呈现绿色，如图所示，绿色区域的左右两条边界线与人体的交接部分即是需要添加 Segment 的部分，隐藏选区之外的部分。



11 单击 Edge Loop 按钮，在左右两条胳膊上添加 Segment。而后利用 Move 笔刷调整 Segment 的间隔。



12 利用相同的方法，在人物的前臂部分添加 Segment，并调整间隔。

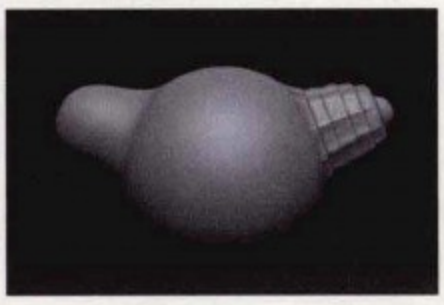
13 在人物的小腿部分同样添加 Segment，如图所示。

配套 DVD 文件

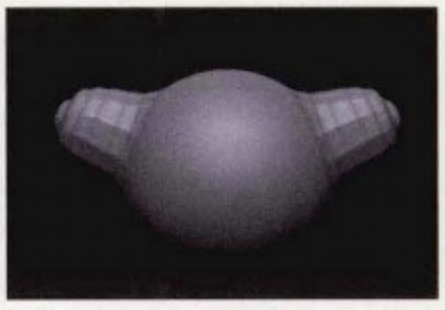
\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereBody_Step05.ZTL

请注意！

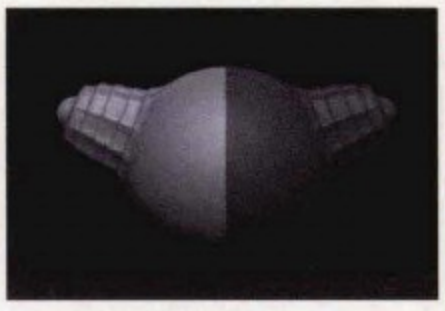
在处理过程中，在一侧的处理工作能否镜像到另一侧呢？答案是肯定的。



右侧处理完成后，要求将其镜像到左侧部分。



单击 Tool 面板 Deformation 属性下的 Smart Resym（激活 X 轴）按钮，此时左右两侧细节会同时以 X 轴为中心轴，进行左右混合对称。由于左右两侧细节同时进行了对称，所以对称后的细节与之前相比显得略微模糊一些。



若只想把一侧的细节镜像到另一侧，操作时，先向需要镜像的部分应用遮罩，而后再单击 Smart Resym（激活 X 轴）按钮，即可把指定的细节复制到另一侧。此时，对称只是从指定的一侧复制到另一侧，另一侧不会进行对称，即对称不是混合对称，所以对称后得到的细节非常鲜明，不会因混合对称而出现模糊现象。

知识加油站！

Transpose

下面简单地介绍一下 Zbrush 的 Transpose 功能。

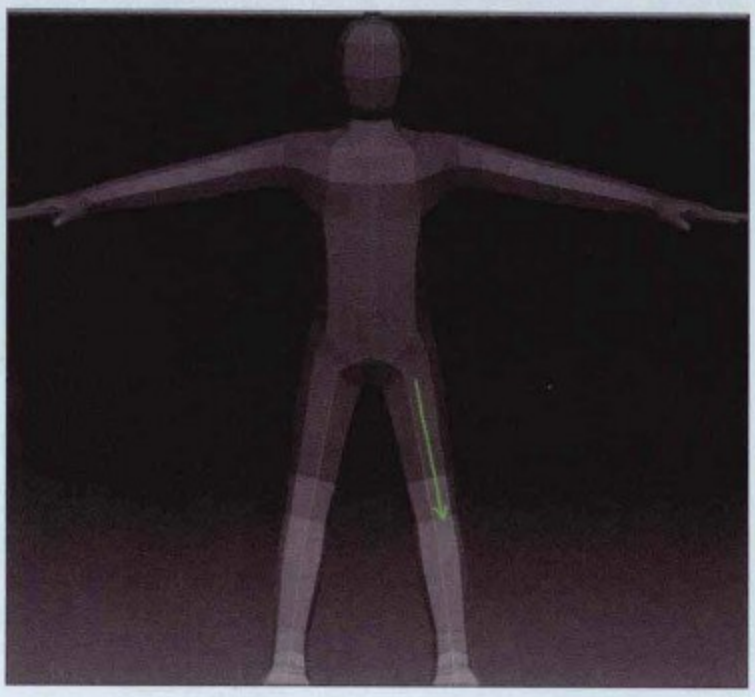
Transpose 即变换，此功能在调节模型的姿势时非常有用。在 ZBrush 3 中，可以通过移动动作线来整体或局部调节模型的姿势。在 Move/Rotate/Scale 模式下，按住 Ctrl 键，在模型上拖动，即可应用 Transpose。

确定需要添加遮罩的区域，按住 Ctrl 键，拖动鼠标，拖动经过的区域，即被应用上遮罩。

在鼠标拖动的区域，应用上遮罩后，在 Perferences 菜单 Transpose 下，调整 Mask Blur Strength 的值，可以调整遮罩边缘的柔和程度。

接下来，说一下在 Move/Rotate/Scale 模式下，有关 Transpose 的一些操作。

在模型上应用上遮罩后，通过拖动方式，分别调整动作线三个正圆内部的小圆，能够移动、缩放和旋转模型的非遮罩区域。



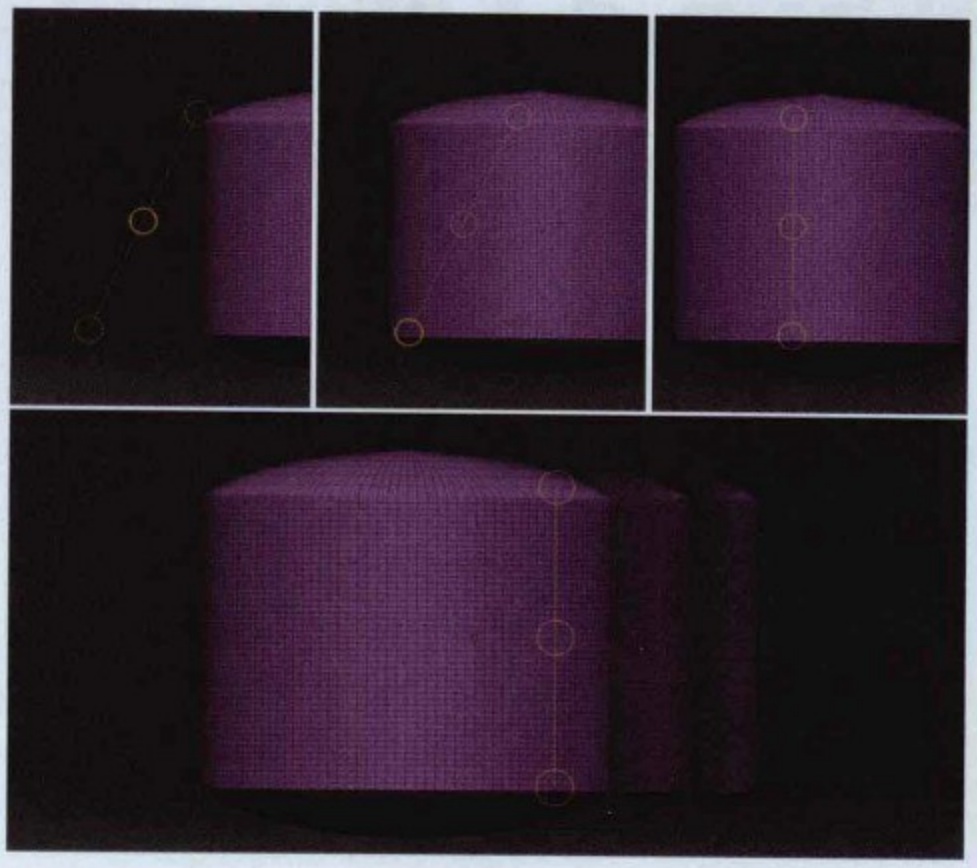
01 首先说明一点，在 Zbrush 中，Move 工具与 Move 笔刷是两个完全不同的概念，注意区分，不要混淆。在画布中，创建一个 Sphereinder 物体，转换成 PloyMesh3D 物体，单击鼠标右键，在弹出的菜单中，单击 Move 按钮，此时在创建好的物体上就会显示出动作线，由三个正圆与一条中轴线构成。

请看下一页前三个图，图中有一个由一条中心线串联着的三个黄色的正圆的标记，我们将其称为动作线或行动线，动作线主要用来移动、缩放和旋转模型或模型的某一部分。只有进入到 Move/Rotate/Scale 模式下才能看到或重新创建动作线。

当单击并拖动动作线两侧的正圆中的一个时，行动线会以另一侧的正圆为中心进行旋转等变化，此时如果同时按住 Shift 键，则旋转时会以 22.5° 的间隔进行，沿中心轴进行推拉式，始终会按照中心轴一个方向进行。而当单击并拖动处于动作线中心位置的正圆时，整条动作线会同时随着拖动的方向进行移动。此外，在三个正圆内部分别有一个小正圆，注意在调整动作线时，不要选择它们。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

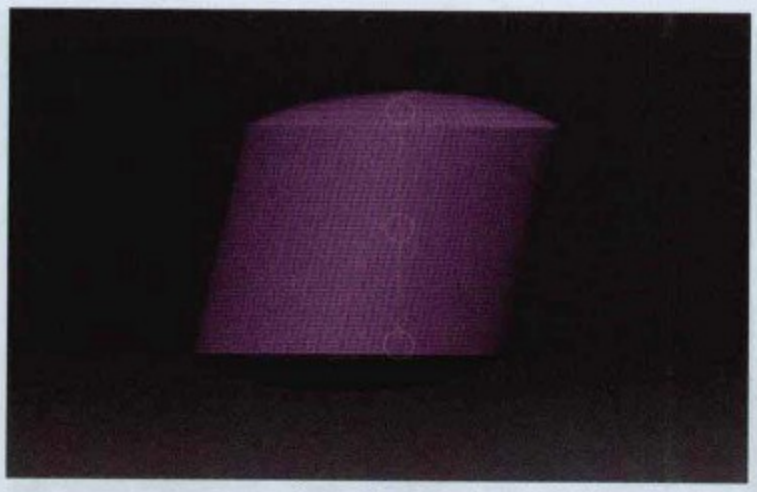
02 当鼠标在处于物体上并且位于动作线之外时，在鼠标上会出现一个小红点，此时拖动鼠标，将重新创建一条动作线，之前的动作线都将被移除。如前所述，拖动动作线的中间的黄色正圆，将移动整条动作线，而移动两侧的一个正圆会对动作线进行一定的调整。



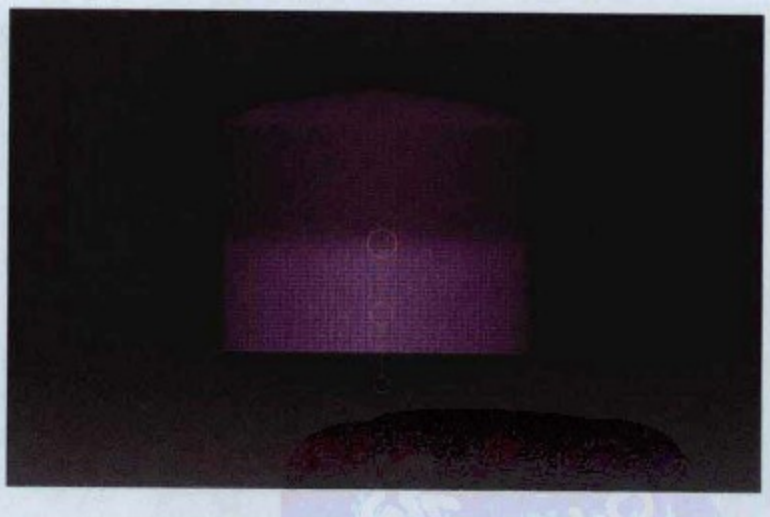
请注意！

当把鼠标移动到动作线的任何一个正圆内时，在各个正圆内部分别出现一个小正圆，颜色分别为红白红，这三个小正圆是用来控制物体变形的。

03 移动鼠标到底部正圆的小红色正圆内部，拖动鼠标即可对物体进行变形。



04 按住 Ctrl 键，自上而下拖动鼠标，在物体的上半部分应用遮罩，物体上的非遮罩部分即为待变形的部分，而后移动动作线至遮罩边缘线，如图所示。



05 然后，分别利用 Move/Rotate/Scale 工具，进行变形，变形效果如下图所示。

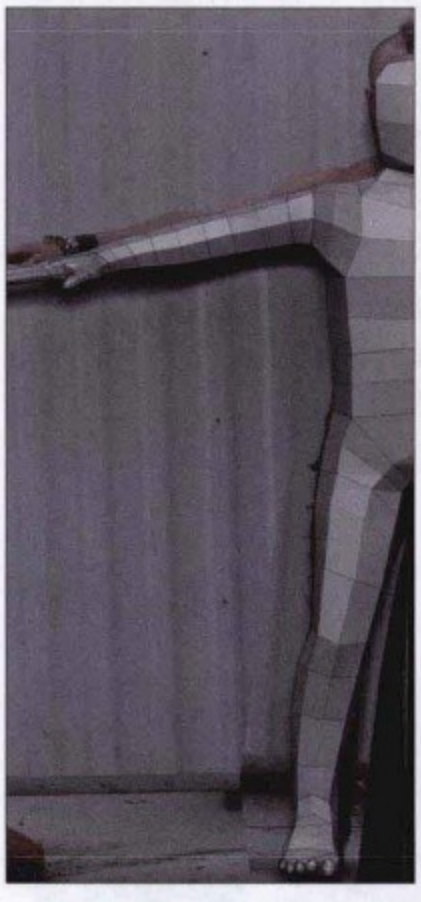
利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

在Sub-d Level 1级别下继续雕刻人体模型（Part Ⅱ）

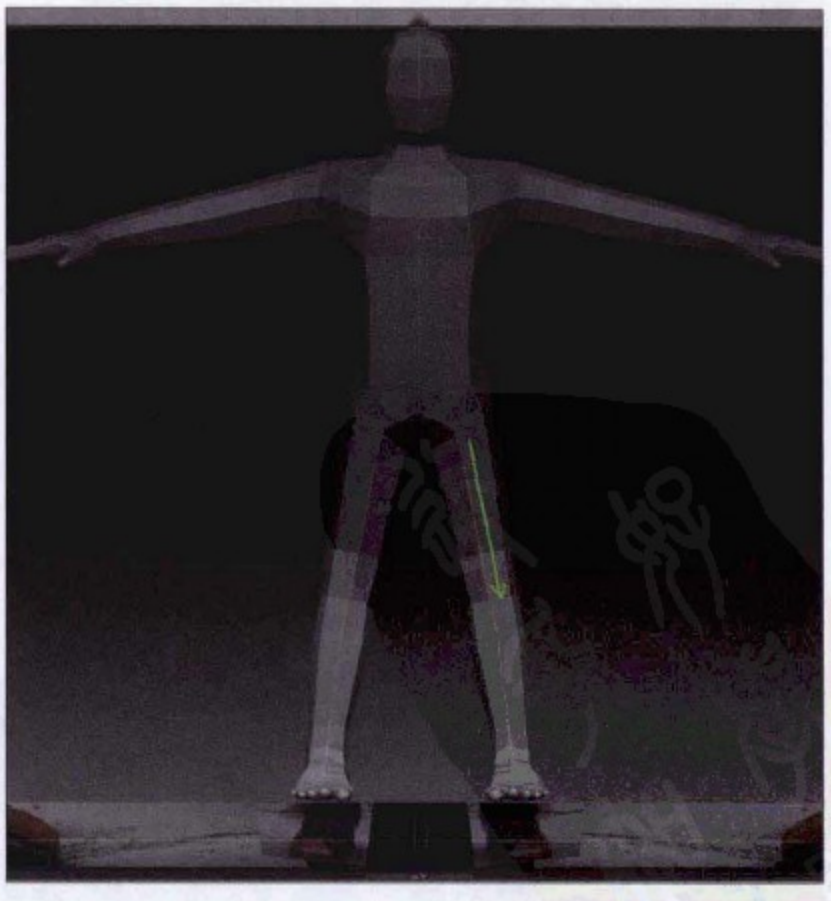
03

下面开始利用 Transpose 功能调整人体比例。首先需要利用 CropandFill 功能，向背景中插入一张人物图片，依据图片中的人物比例情况，调整模型的身体比例。使用 CropandFill 功能向背景插入一张图片，与向背景中插入一个带有纹理的 Plane 对象差不多。具体的操作顺序为利用 CropandFill 功能向背景中插入参考图片，而后在视图中拖动鼠标，创建出模型，按住 Alt 键，在画布空白处单击鼠标，将模型设置到视图的中央，使模型与参考图片中的人物重合在一起。

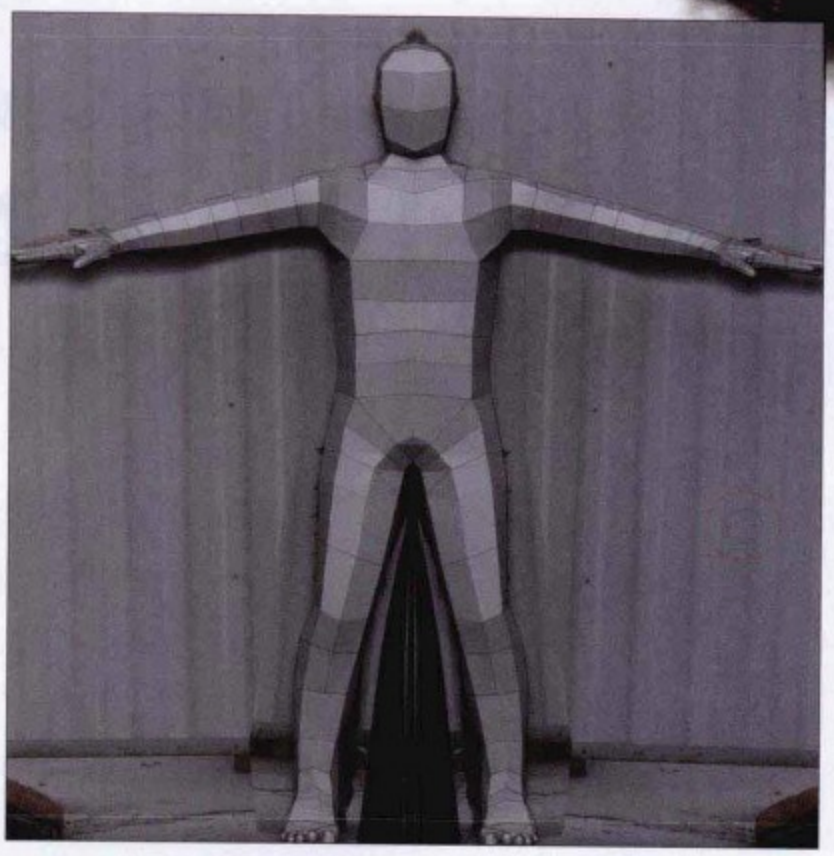
01 创建出模型，按住 Alt 键，在画布空白处单击鼠标，将其设置到视图的中央位置上（下左图），此时背景图片与模型重合在一起。当然也可以通过手工拖动的方法将模型与参考图片重合起来（下图左）。



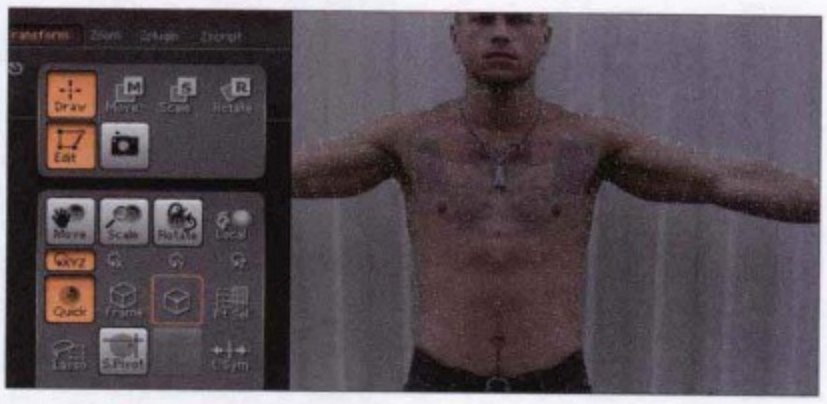
02 观察视图，可以发现模型的腿部长度不够，需要增加模型腿部的长度。切换到 Move 模式下，按住 Ctrl 键，沿绿色箭头指示的方向，拖动鼠标，应用遮罩，而后利用动作线，增加模型腿部的长度。



03 请看右图，模型位置采用手工移动方式设定，这种方式更有利于将其与照片中的人物准确地对齐。而后利用 Move 工具，依据照片中的人像，调整模型的比例。在调整的过程中，可以使用 Move 笔刷，进行微调，整理一下模型的 Mesh 结构。



04 当模型重合到背景人像上时，背景人像会被模型遮挡起来，这给处理带来极大的不便。有一种方法能够解决这一问题，在 Transform 中，单击 Dots Display 按钮，移动或编辑 Mesh 时，就会显示出点状结构。



请注意！

观察点状网格，查看网格分布是否均匀。比较模型与参考人像，确认人体模型的胳膊、腿、关节的位置、长度、粗细是否正常。

如果出现上述问题，请在进行下一步处理前，先解决这些问题，以免给后续处理带来不必要的麻烦。

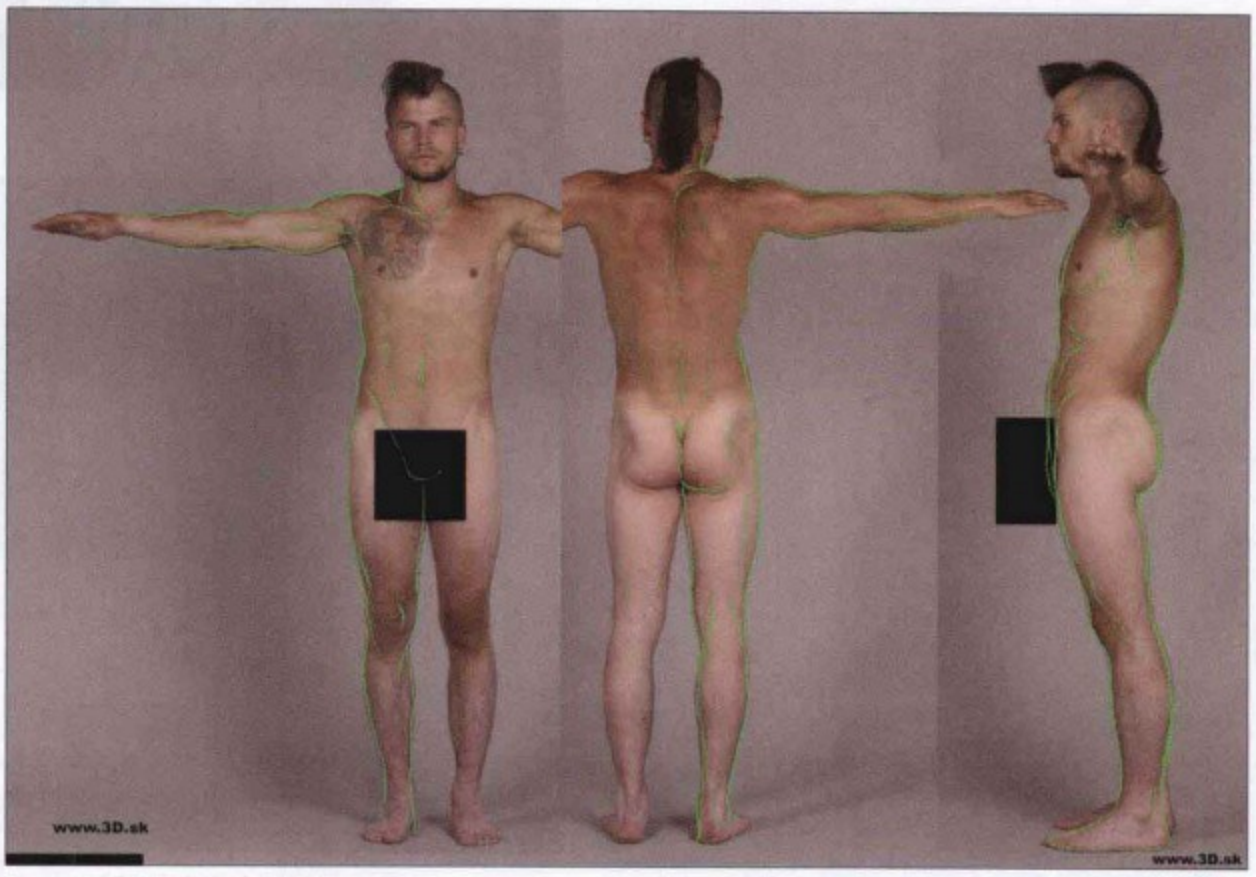
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

在Sub-d Level 2细节级别下继续雕刻人体模型

04

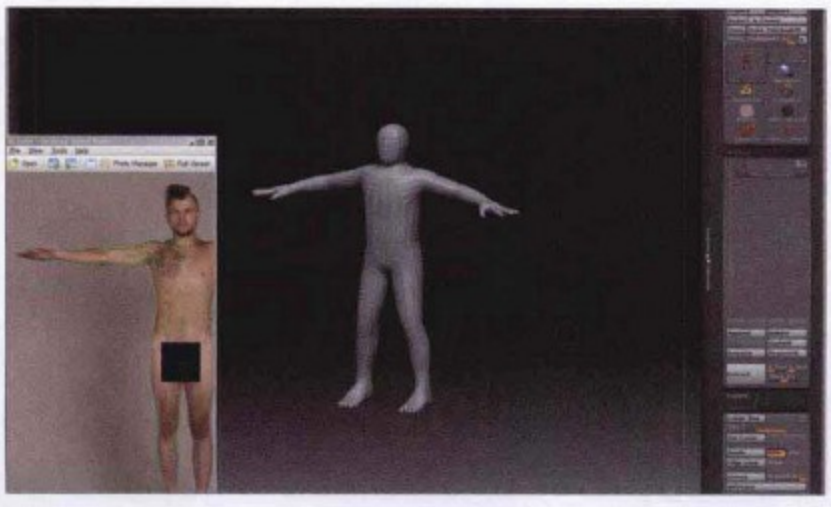
请看下面人体图片素材。图中的绿色线条是根据人体结构标出的，可以帮助我们理解素材中的人体形态结构。在 Zbrush 中雕刻人体模型时，可以利用 ACDsee 等图像查看软件的“始终处于最顶层”（Always on Top）功能，将这些图片放置于屏幕的最顶层，以便雕刻人体模型时，进行参考。

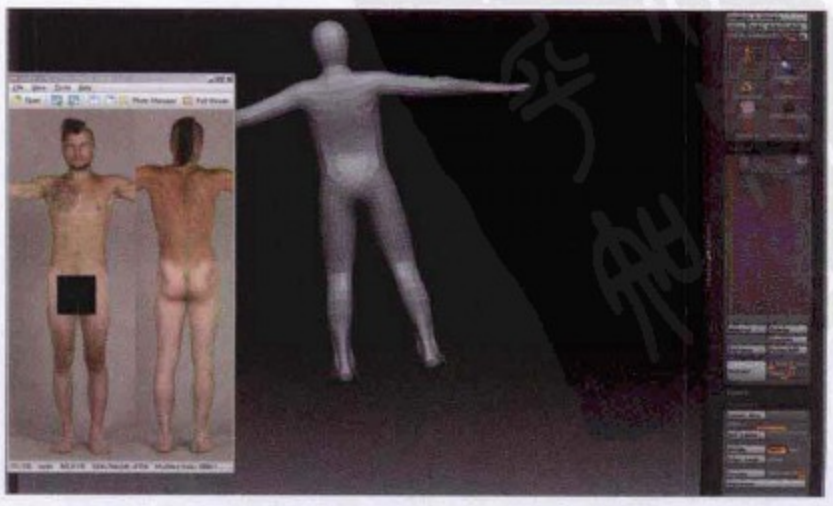


从 3d.sk 网站搜集的人体图片

01 提高多层细分级别，由 Level 1 提高到 Level 2。

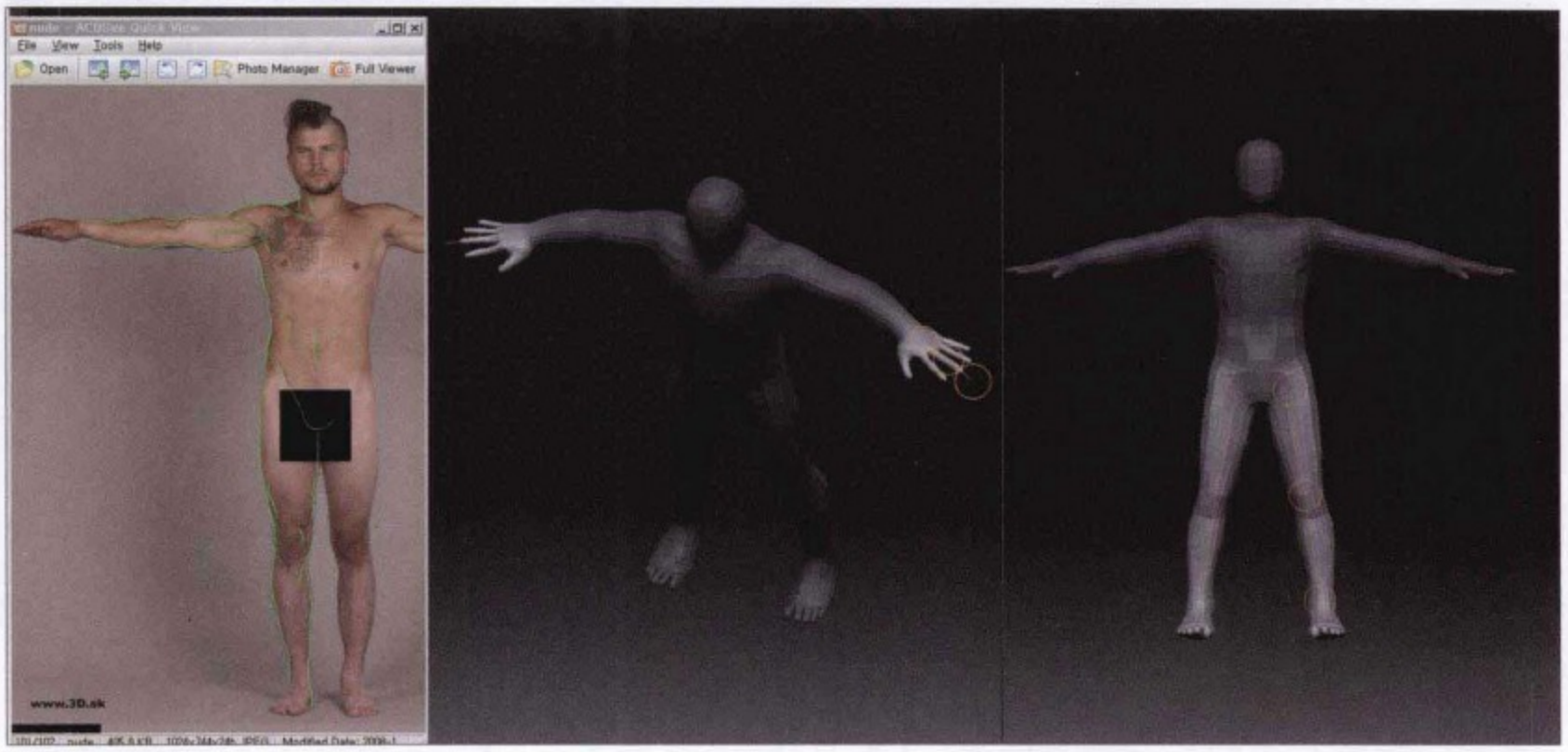
02 利用 ACDsee 图像查看软件，将参考图片置于屏幕顶层，而后利用 Move 笔刷继续调整人体模型。从何处开始调整，没有硬性要求，根据个人的习惯，选择一个部位开始调整，笔者选择从脚后跟开始调整。



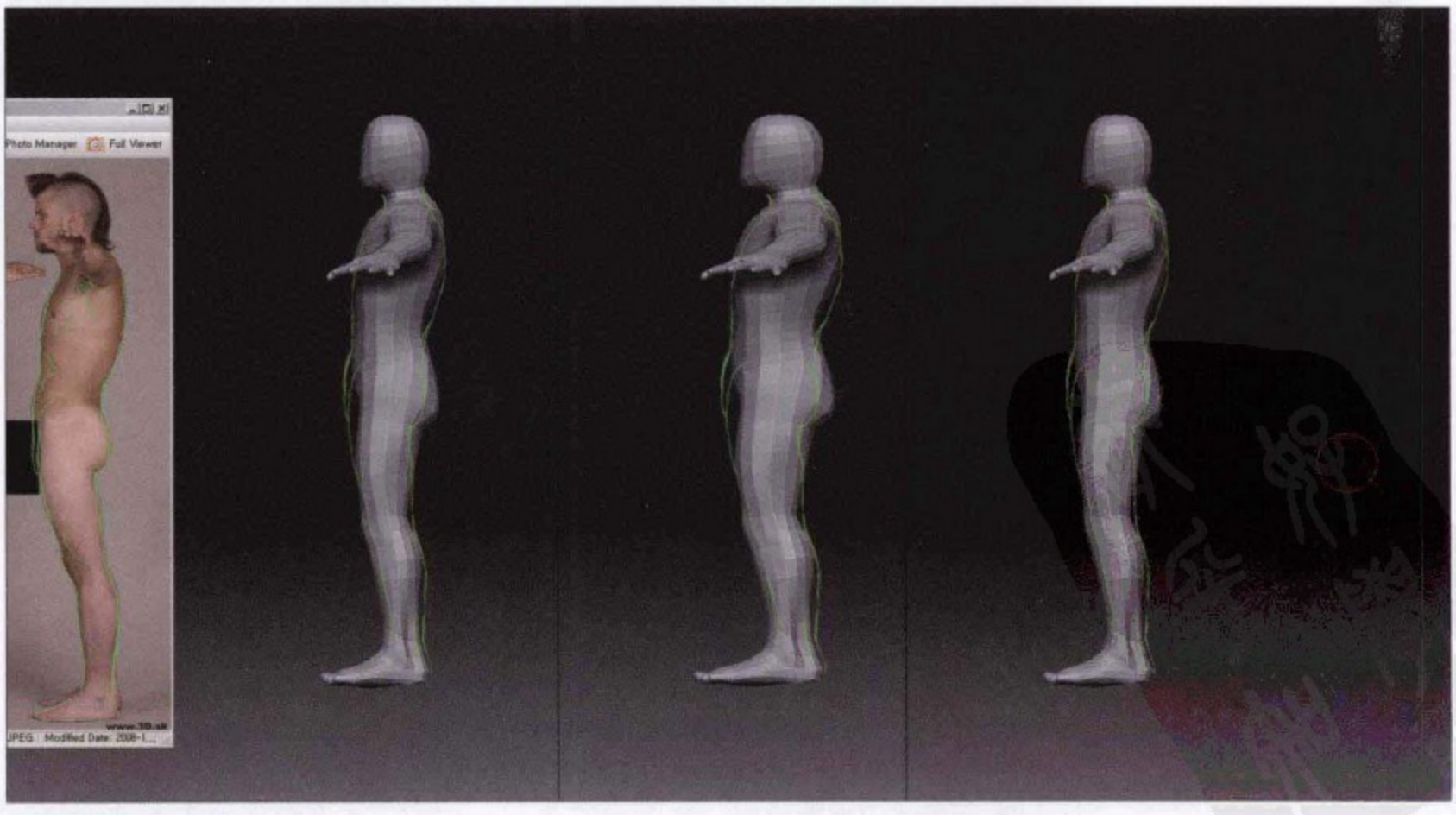


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

03 比较人体模型与素材人像，可以发现人体模型中的胳膊、腿部与素材中的人像的胳膊、腿部粗细不太一致，从而使得人体模型比例有些失调，利用 Transpose（Mask 与 Move/Rotate）功能进行调整。参考素材图片，认真修改模型的相关部位。

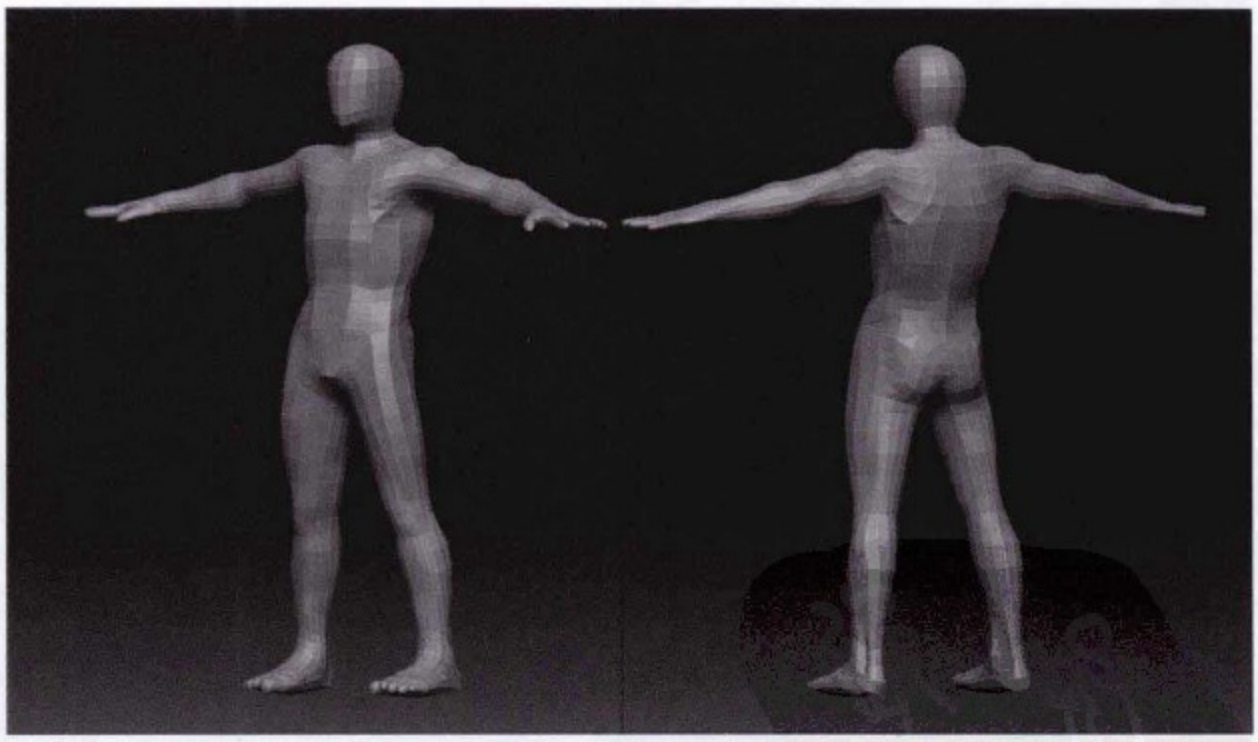


04 接下来，开始调整人体的侧面形态结构。请看下图，图中绿色的线条是人体的轮廓线条，根据绿色轮廓线条，进一步调整人体模型的形态结构。



05 如下图，参考人物的正面轮廓线条，再次调整人体腿部的长度。在使用 Move 工具调整时，注意把握人体的比例，保证人物整体比例。

06 到此为止，在 Level 2 细分级别下，完成了对人体形态结构的塑造。在这一过程中，塑造出准确的人体形态结构是相当重要的，调整结果如下图所示。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\
ZSphereBody_Step08.ZTL

请注意！

· 人体模型与素材图片中的正面、侧面形态一致吗？
· 在当前阶段，不必过多地添加细节特征。
　　根据参考图片，创建出准确的人体形态结构即可。
· 人体形态结构把握准确，在后续的处理过程中，才不会遇到太大的麻烦。

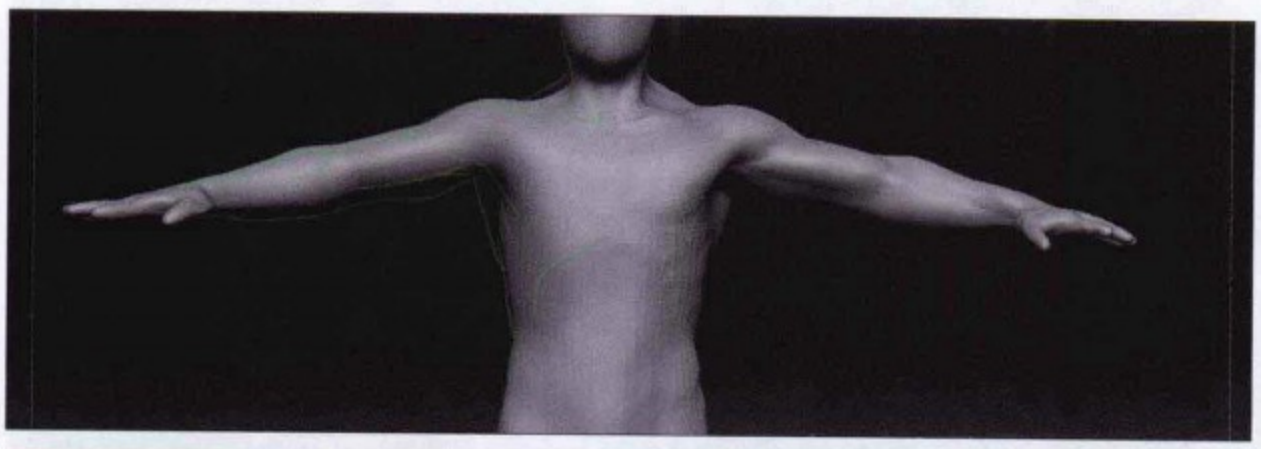
利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

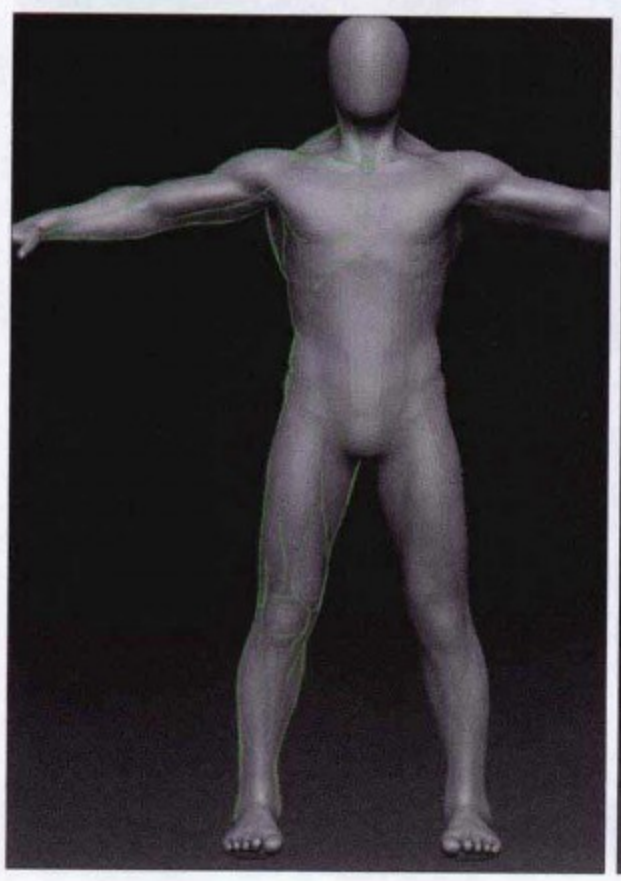
在Sub-d Level 4细节级别下雕刻人体细节

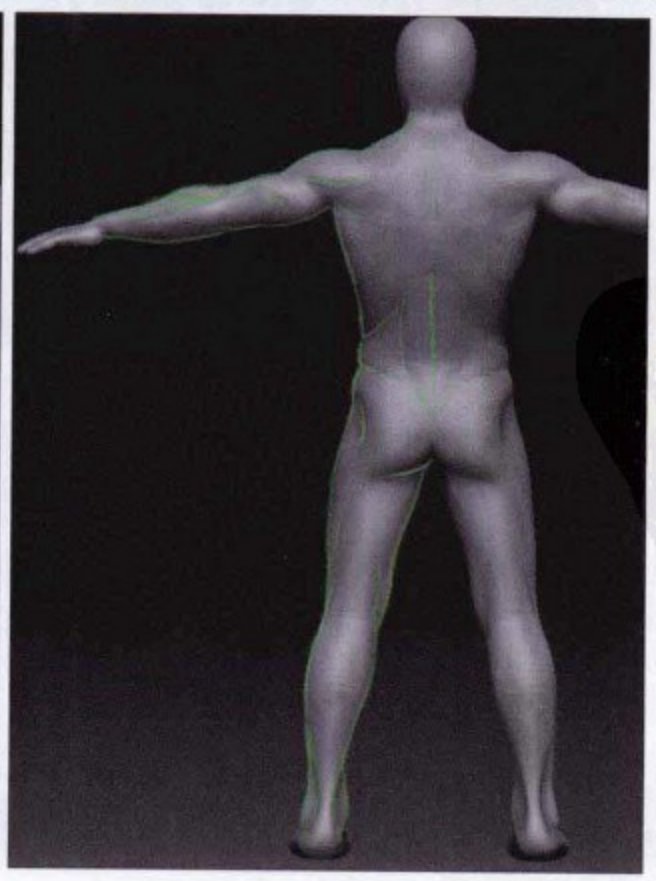
05

首先提高多层细分级别，将其提高到4，在这一级别下，雕刻人体细节时，使用的笔刷也要有所转换，由Move笔刷逐渐转换成Standard或Clay笔刷。在前面雕刻人体大形时，所有的雕刻处理都是在Sub-d Level 2下进行的，而这一部分我们直接把细节级别提高到4，跳过了细分级别3，原因是在细分级别3下，雕刻大形时，Mesh密度过高，而进行细节雕刻时，Mesh数量又不够。因此，在这部分雕刻人体细节时，将细分级别直接调整到4级。

01 在Geometry卷展栏中，单击Divide按钮，提高细分级别到4，参考图片素材，雕刻上身与胳膊的肌肉等细节。





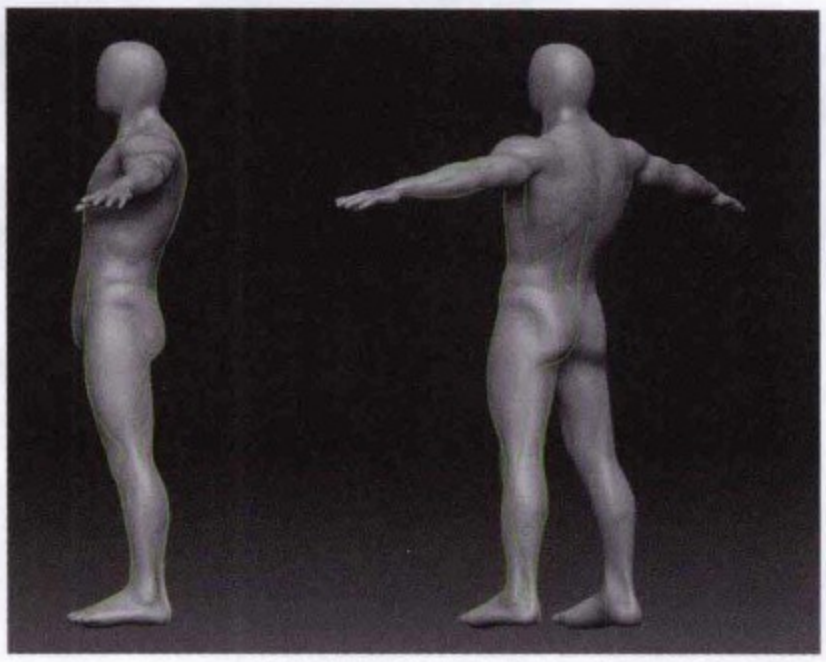


在雕刻人体细节时，有几点有必要跟大家说一下：首先，必须经常调查、研究人体的形态结构，做到胸有成竹；其次，雕刻时，多听取他人的建议，并尝试着以客观的视角去看待自己的雕刻，这样能够帮助我们发现雕刻中出现的一些问题；最后，必须经常思考人体的形态结构，多尝试、多练习。唯有如此，才能不断提高我们对人体的理解与把握。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\
ZSphereBody_Step12.ZTL



雕刻人体细节时，常常使用的参考线（绿线）

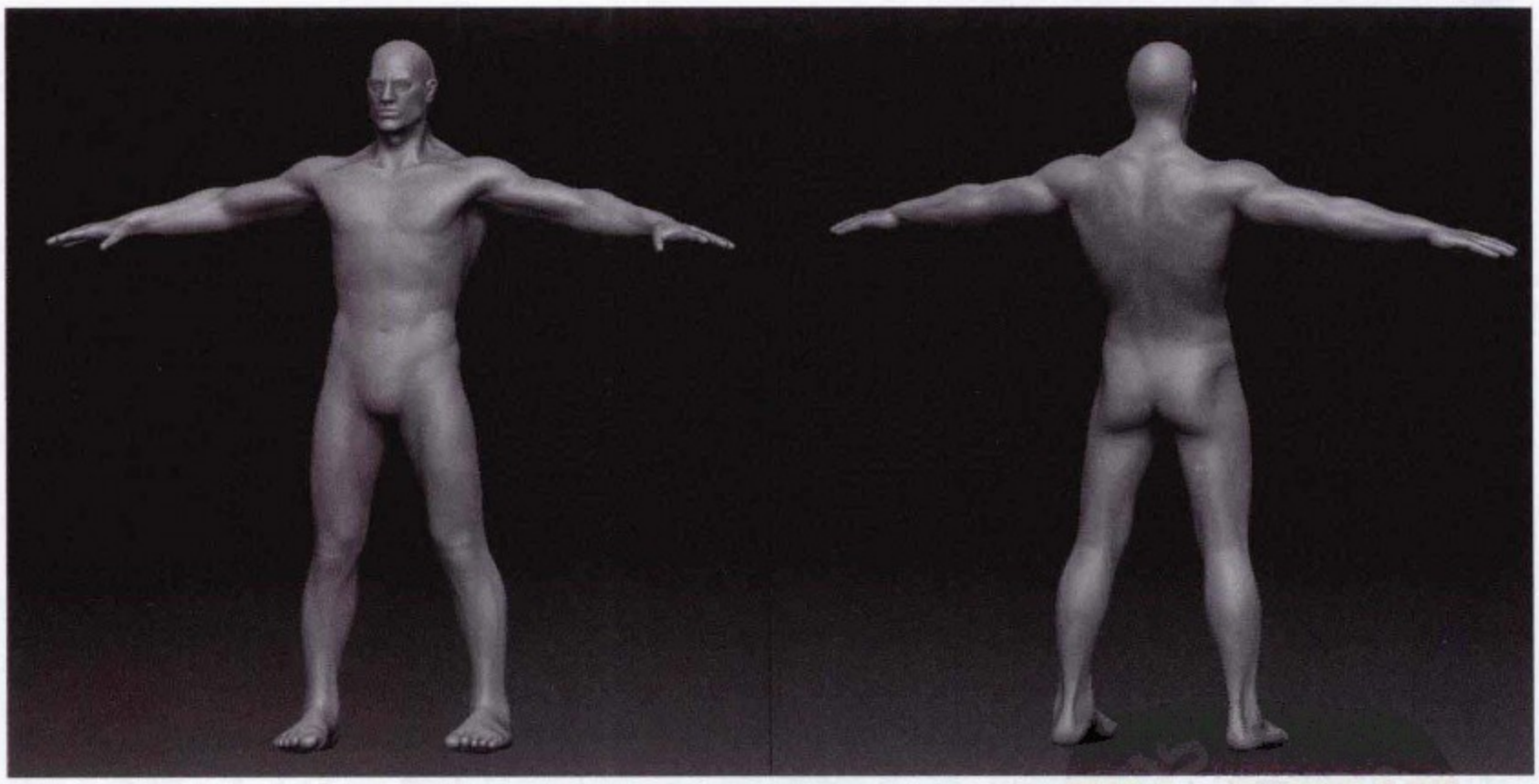
请注意！

· 细节刻画太细吗？雕刻时，注意保持细节强弱关系

·雕刻中发现的问题，是否因为疲劳而忽视了呢？

· 雕刻的作品必须先让自己满意，然后才能获得他人的认可。

请看上图，图中有一些绿色线条，它们是雕刻时使用的参考线。在雕刻过程中，笔者会常常把人体模型与参考线进行比对，当二者不一致时，就要再次调整人体模型，直到它与参考线保持一致。当然，也可以采用一些其他的方法，帮助我们雕刻出更准确的人体模型，各位可以摸索一下，找到适合自己的方法。



雕刻人体细节
利用前面学习的头部雕刻方法，能够雕刻出更准确的头部模型

学习利用 Z 球创建人体骨骼雕刻人体细节具有十分重要的意义，它有利于我们理解由粗到细、由简单到复杂的建模过程，培养我们的建模感觉。平时应当多多练习，切实掌握利用 ZBrush 进行雕刻的要领，ZBrush 雕刻在整个建模过程中起着至关重要的作用，因为模型的细节大部分都是在 ZBrush 中完成的。

在利用 ZBrush 雕刻人体细节时，需要我们拥有足够的耐心，花费大量的时间与精力。关于这点，大家不要担心，因为在 ZBrush 中，你的每份努力都会得到丰厚的回报，当你看到雕刻出的满意的作品时，你就会觉得自己的任何付出都是值得的。

利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

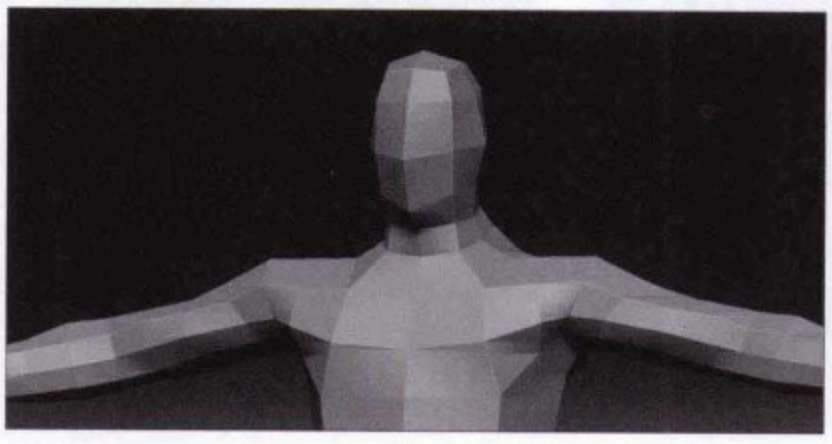
添加面部细节

06

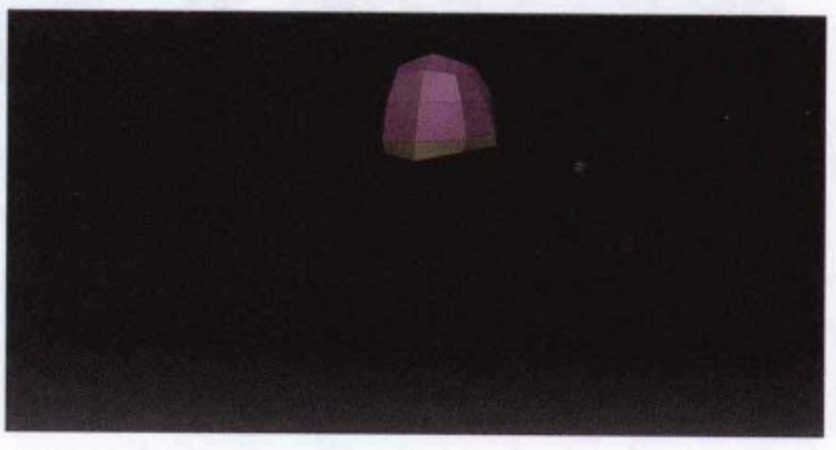
观察一下人物的面部，可以发现人物的面部细节不够充分，因此，下面我们将向人物的面部添加细节，使人物的面部显得更生动、更真实。

首先利用 Edge Loop 功能，向人物的面部添加 Segment，而后再向面部添加细节。

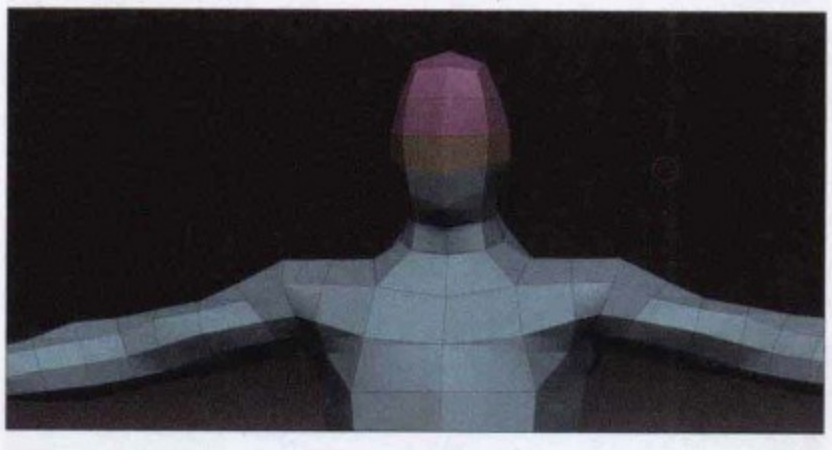
01 请看下图，在人物的面部，Mesh 密度不够，面部缺失细节。



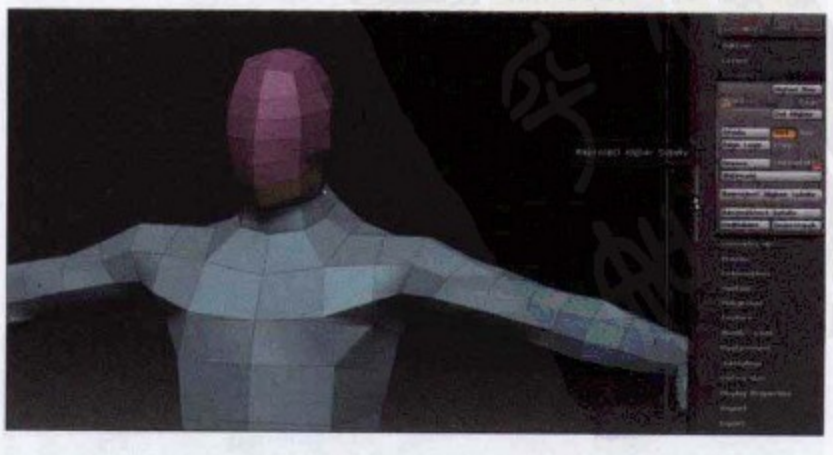
02 按住 Ctrl + Shift 键，在人物头部的上半部分上拖曳鼠标，隐藏未拖选部分。在 Tool 的 Geometry 卷展栏下，单击 Edge Loop 按钮，添加 Segment，如图所示。



03 利用 Move 笔刷，均匀展开。按住 Ctrl + Shift 键，在视图的空白处单击鼠标，取消隐藏。按住 Ctrl + Shift 键，在视图空白处拖动鼠标，反向隐藏。



04 再添加几个 Segment，均匀展开，而后单击 Reproject Higher Sub Div 按钮。

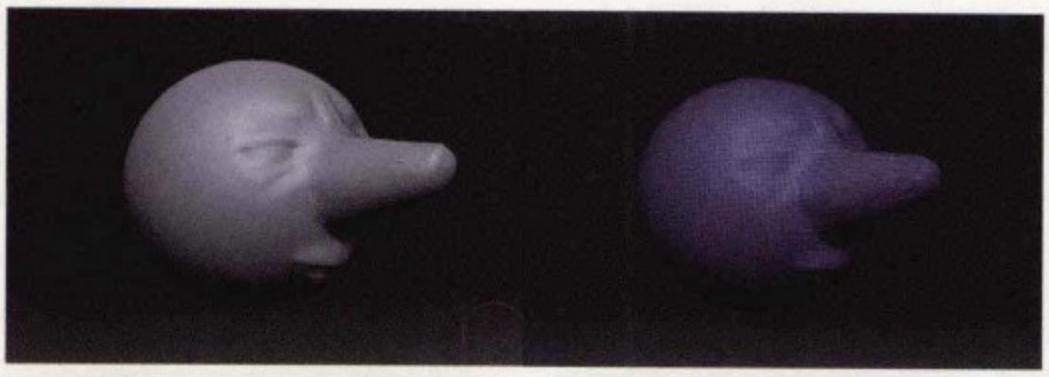


请注意！

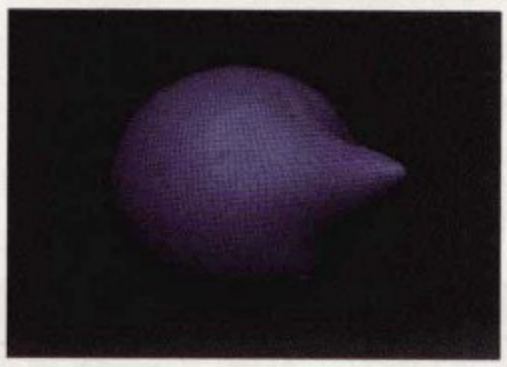
Reproject Higher Sub Div

在多个细分级别下进行雕刻时，有时模型的某个部位会过度伸长，此时需要返回到较低的细分级别下，均匀地展开增加的网格，而后单击 Tool 的 Geometry 卷展栏下的 Reproject Higher Sub Div 按钮，保存在高细分级别中的雕刻细节会投影出来。

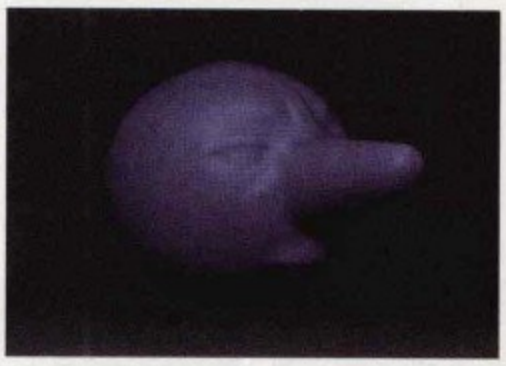
简而言之，利用此功能，一方面能够保持雕刻的细节，另一方面也能够均匀地展开，增加的网格数量。



请看左图，图中人物的鼻子表面显得比较凌乱，并且无法继续刻画更多的细节。



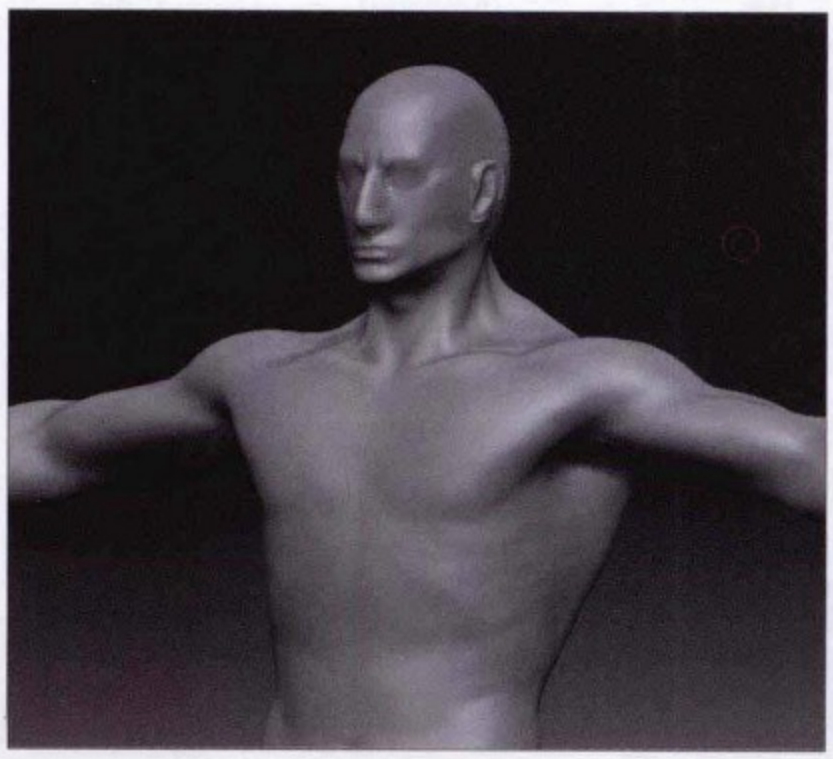
返回到细分级别为 1 的状态下，利用 Smooth 笔刷，均匀地舒展开鼻子上的网格。



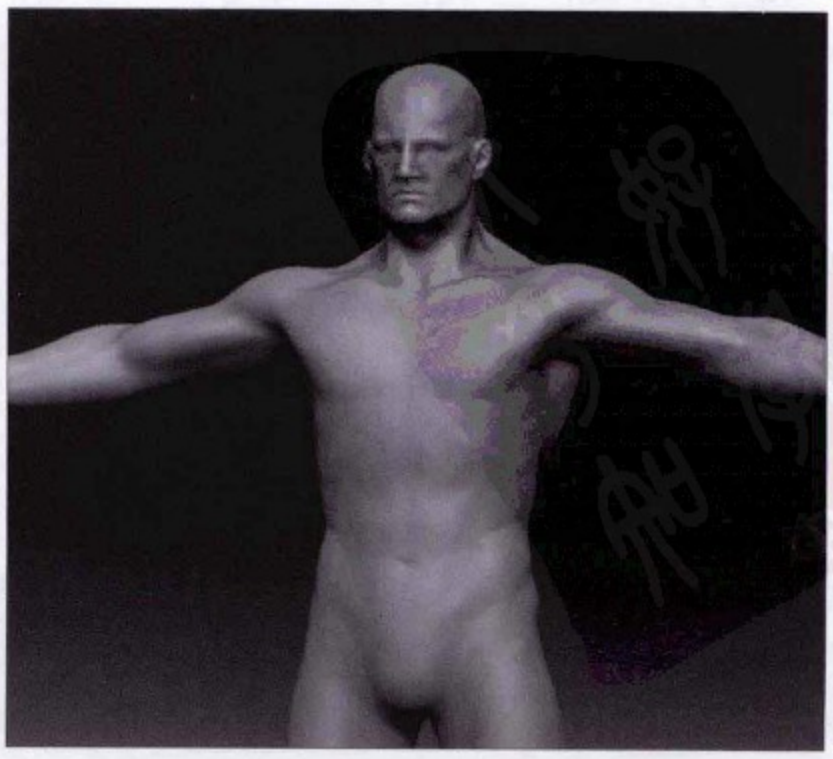
单击 Tool 的 Geometry 卷展栏下的 Reproject Higher Sub Div 按钮，将雕刻数据再次投影到均匀展开的网格上。

经过以上处理后，人物鼻子上的网格分布得非常均匀，表面变得更加光滑，并且能够继续深入细节。

05 请看下图，下图是应用了 Reproject Higher Sub Div 功能之后的结果。利用 Edge Loop 功能添加了 Segment 后，在均匀展开的过程中，人物额头与下巴间的长度会增加，面部形态发生了改变。

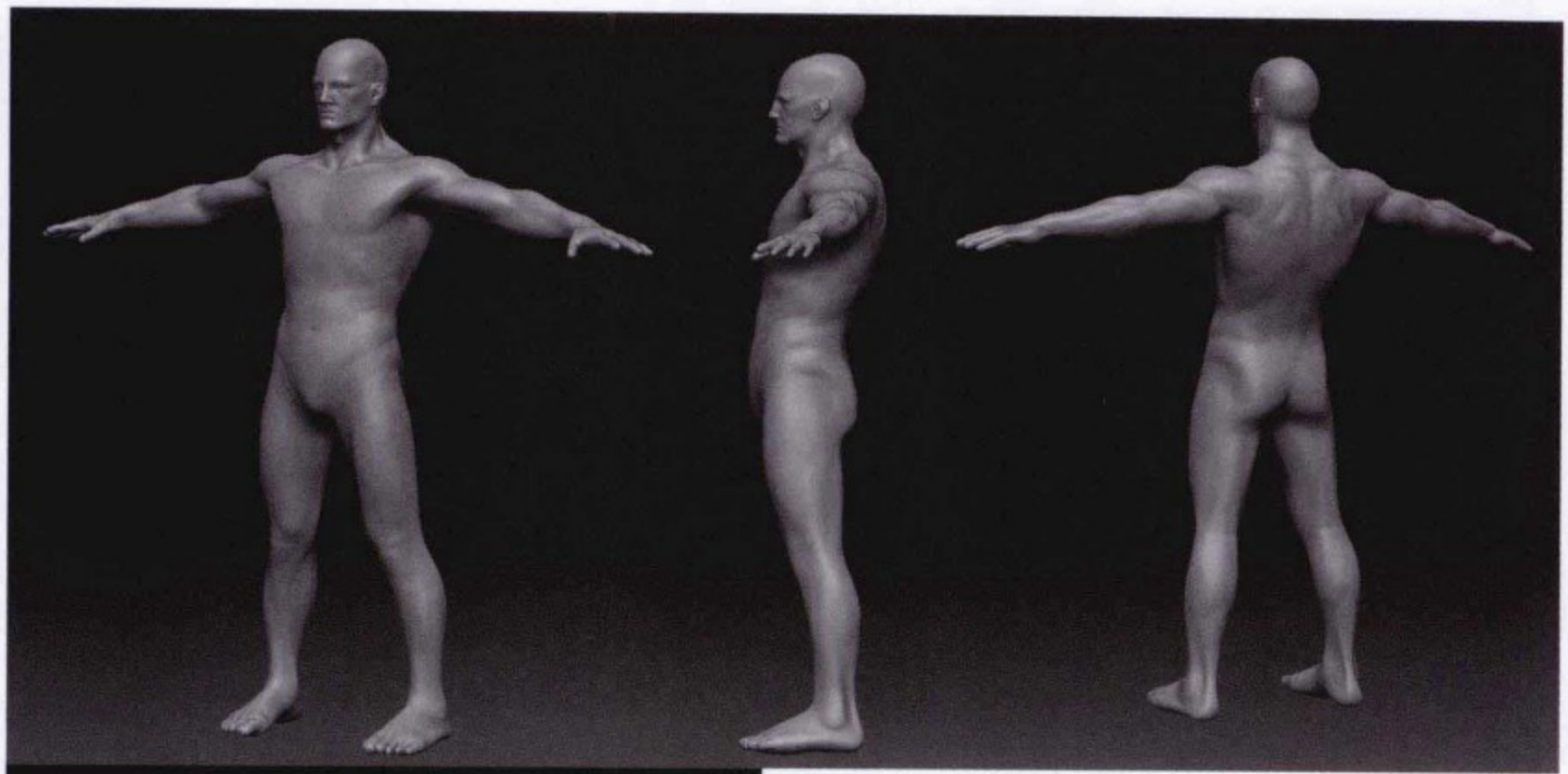


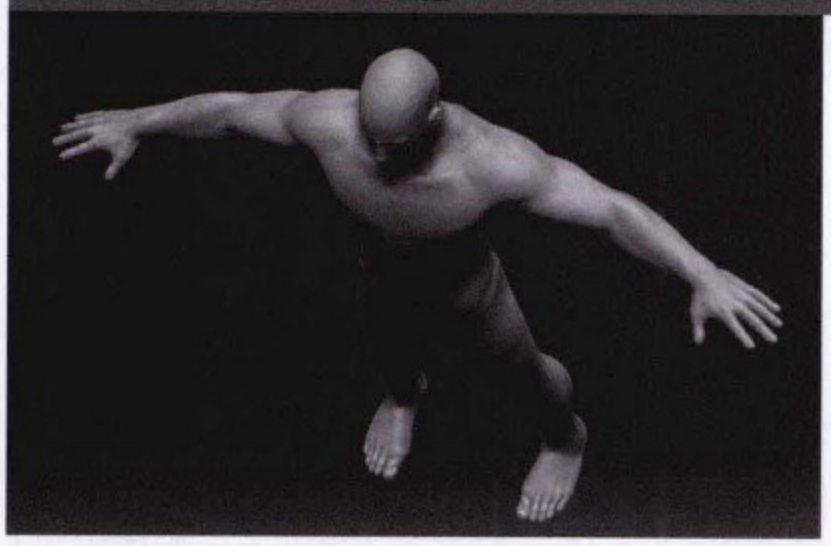
06 重新修整人物面部的形态结构，如图所示。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

07 完成人物面部细节的添加工作，如图所示。在此基础上，根据相应的要求略加修改，即可将其应用到实际的项目中。





配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ZBrush_Basic\ZSphereBody_Step15.ZTL

到此为止，利用 Z 球雕刻人体的工作完成。若想雕刻出一个好的人体模型，必须搜集大量关于人体的参考资料，并持续不断地进行研究。笔者建模时常常使用的参考资料绝大部分来源于 3d.sk 与 Freedom-of-Teach.com 两个网站，在这两个网站中提供了大量的优秀的参考资料，这些资料在建模过程中有着十分重要的意义。建议大家多登录这两个网站，相信大家能够在这两个网站中搜集大量建模需要的资料。

学习 3D 建模与学习绘画一样，需要学习其他人分析、表现事物的方式。无论做什么事情，刚起步的时候通常都是很困难的，同样刚开始学习利用 Z 球雕刻人体模型时也会非常困难。因此，如果您刚开始学习 ZBrush，那么应当做好充分的心理准备，准备迎接挑战，战胜任何困难。当您克服了初次学习中的困难，第二次再做的时候，您会感觉轻松了许多，发现原来没有想象得那么困难。原因显而易见，因为你对操控的熟练程度比第一次提高了很多，各种功能、技巧都变得越来越熟悉，在整个操作过程中，心态会平和许多，不再像先前那样迷茫、惊慌。从某种意义上讲，熟练程度的提高也意味着您的水平的提高，所以如果您初次学习 ZBrush，那么建议您多熟悉 ZBrush 的各种功能、操作方法与技巧等，不断练习，这样才能逐渐提高 ZBrush 的应用水平。

利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

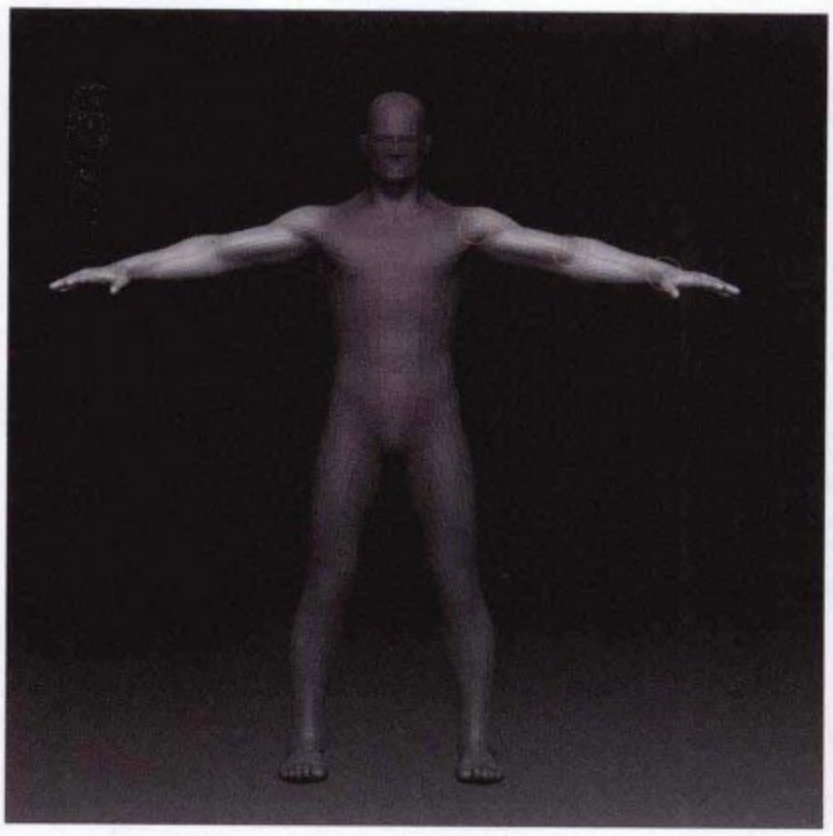
调整人体姿势

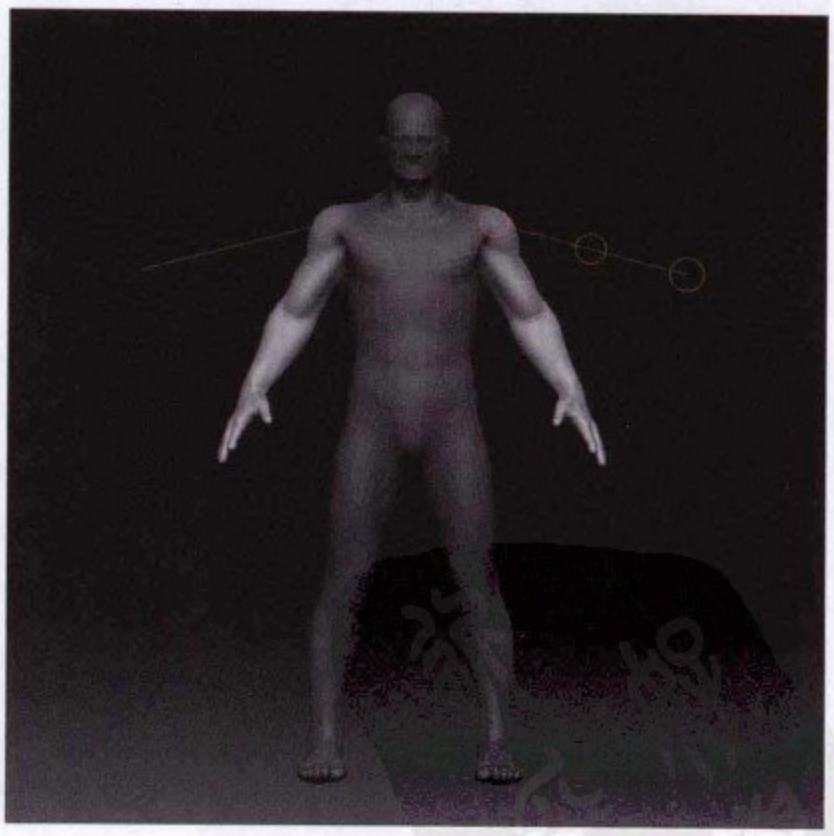
07

在 ZBrush 中进行建模时，利用其提供的各种变形工具，我们能够十分轻松地调整模型的姿势。其中常用的一个变形功能是 Transpose（Move/Rotate/Scale），下面我们一起来学习一下这个功能的应用方法。

01 切换到 Rotate 模式下，按住 Ctrl 键，在如图所示的部分上拖动鼠标，应用遮罩，遮罩与非遮罩区域的交接处，即是变形的轴线。按住 Ctrl 键，依据需要，在遮罩区域中，单击鼠标，向遮罩应用模糊效果。

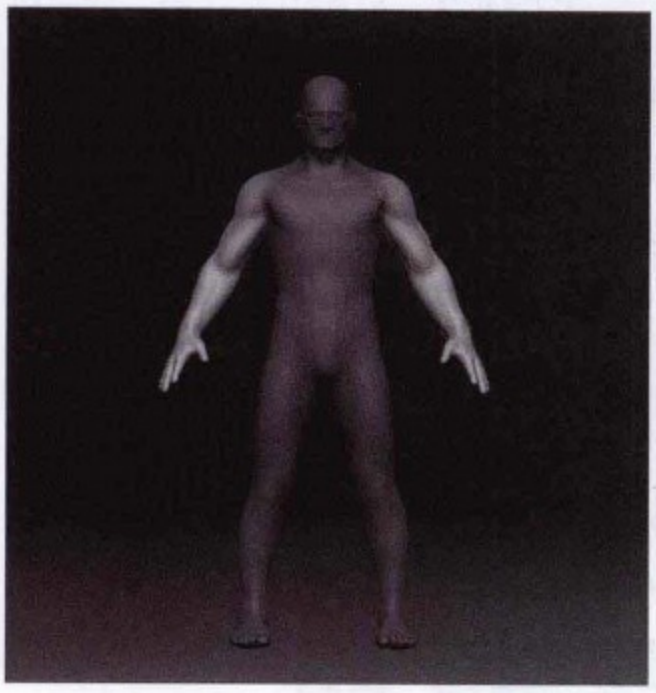
02 设置好动作线，拖动动作线的红色控制圆，实施变形操作，将人物的胳膊放下来，如图所示。由于胳膊上的肌肉是两臂伸直时的状态，所以变形后胳膊部位变得不够自然。



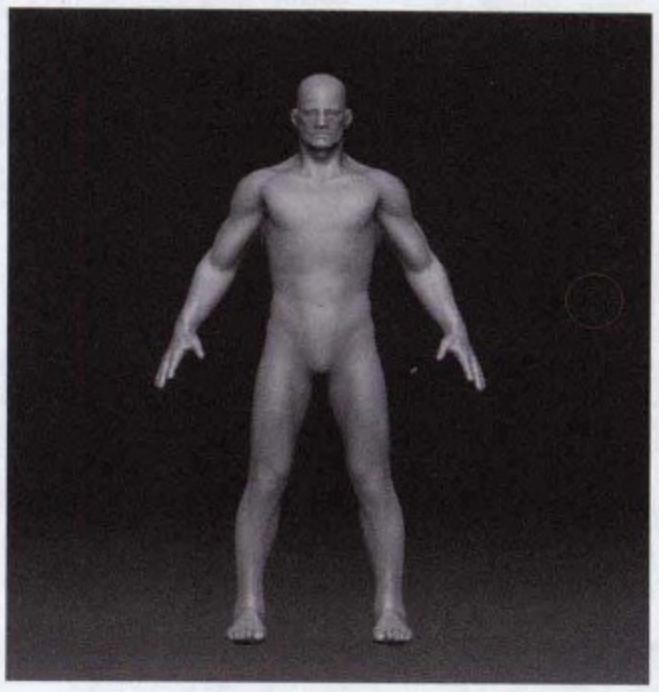


PDG

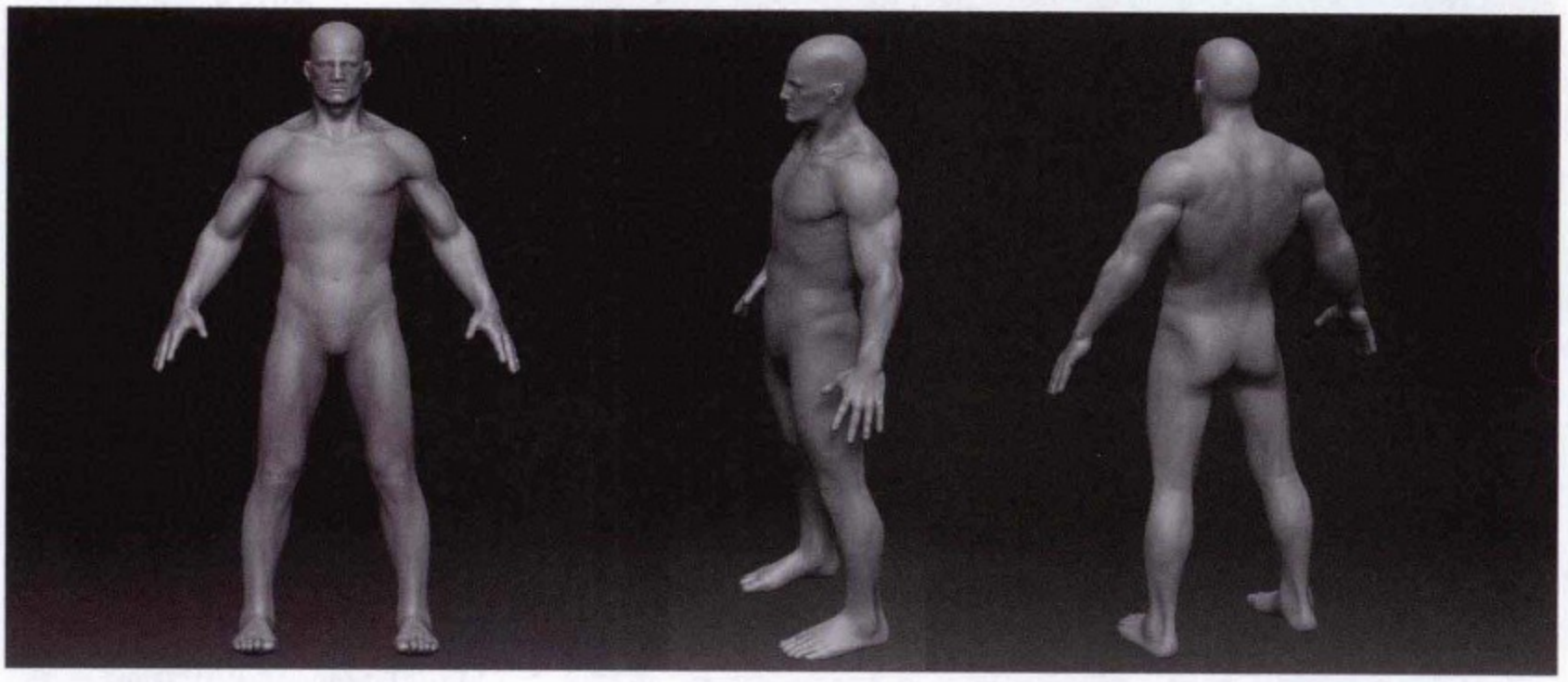
03 利用 Move 工具，将人物的肩膀略微向下放一些。



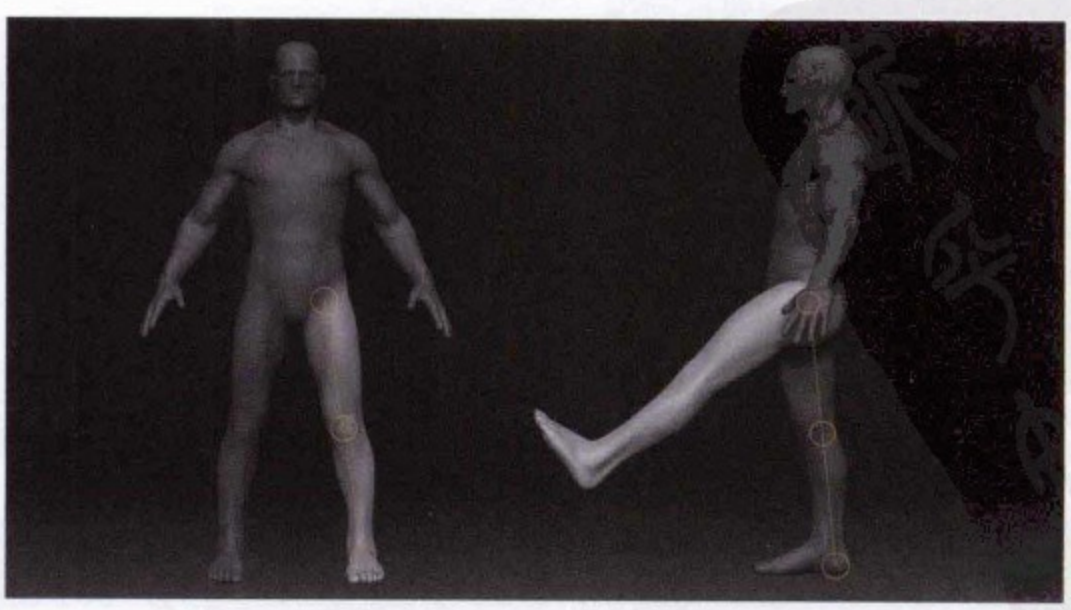
04 取消遮罩，观察变形结果，可以发现人体肩部的肌肉显得不够自然。



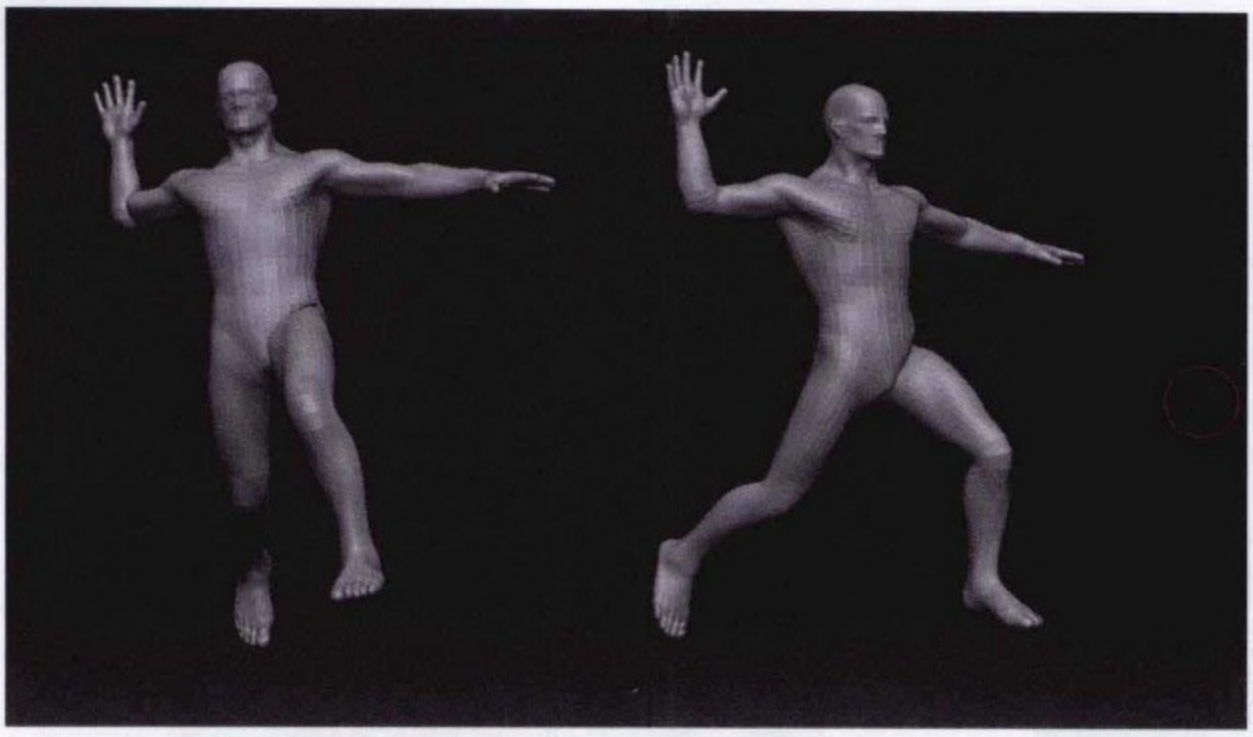
05 利用 Move 笔刷将肌肉部分略微向下放一些，而后再利用 Standard 或 Clay 笔刷，调整肌肉的形状，使其变得更加自然，如图所示。



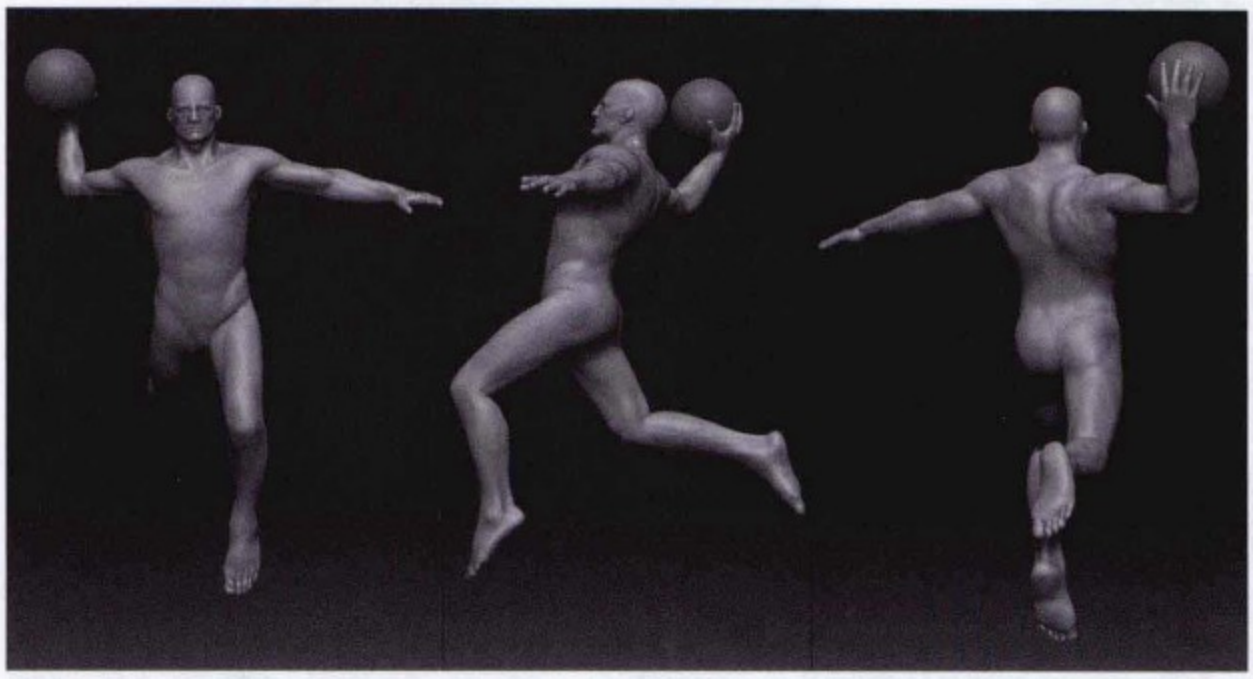
06 采用相同的方法调整人物腿部的姿势，如图所示。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



07 调整人物姿势时，会让一些部位变得不自然，这种现象在调整人物姿势时会经常出现，不用过度紧张、担心。调好人物姿势后，重新对这些部位进行修正即可。



08 选择 Sphere3D 物体，在视图中拖动鼠标，创建一个 Sphere3D 物体，转换成 polymesh3d 物体，一个篮球创建完毕。在 Tool 的 Subtool 卷展栏中，单击 Append 按钮，将篮球与人物放在一起，根据人物的动作姿势，调整篮球的尺寸与位置，如图所示。

在调整姿态时，可以同时开启对称功能（Symmetry）。打开 Transform 的 Symmetry 功能，再单击 Use Posable Symmetry 按钮，打开姿态对称功能，这样在调整人物姿势时，对称功能就会自动开启。但是，这个功能还不够完善，存在许多 BUG，不在万不得已的时候，不要使用它。

还有一种调整人物姿态的方法，即利用 Z 球创建骨骼，就像在 3ds Max 或 Maya 中利用 Bone 一样，操作起来有些不太好掌控，需要反复练习才能掌握。

在利用 Z 球，进行 Rigging 时，整个过程会变得不太稳定。在制作示例时，需多次重新启动过 ZBrush。在 Mesh 与 ZSphere 骨骼绑定的状态下移动骨骼，对 Mesh 变形时，出现误操作，往往会执行 Undo 撤销操作，这时 Mesh 无法返回到变形前的状态，只有骨骼能够返回到之前的状态中，并且在这个过程中，ZBrush 常常会出现错误，经常导致其关闭。在具体操作时，应当注意这一点。

如果 ZSphere Rigging 在 Sub-d 4 以上的高密度 Mesh 下进行时，移动骨骼会导致 Mesh 中出现水波纹现象。所以，建议大家在 Sub-d 4 以下的级别内进行 ZSphere Rigging 操作。

在调整好姿势后，在调整人物的肌肉时，可以启动姿态对称功能，也可以完全关闭对称功能。当人物的姿势左右不对称时，左右两侧的肌肉形态也是不对称的，这个时候，我们就应当在非对称模式下进行雕刻。

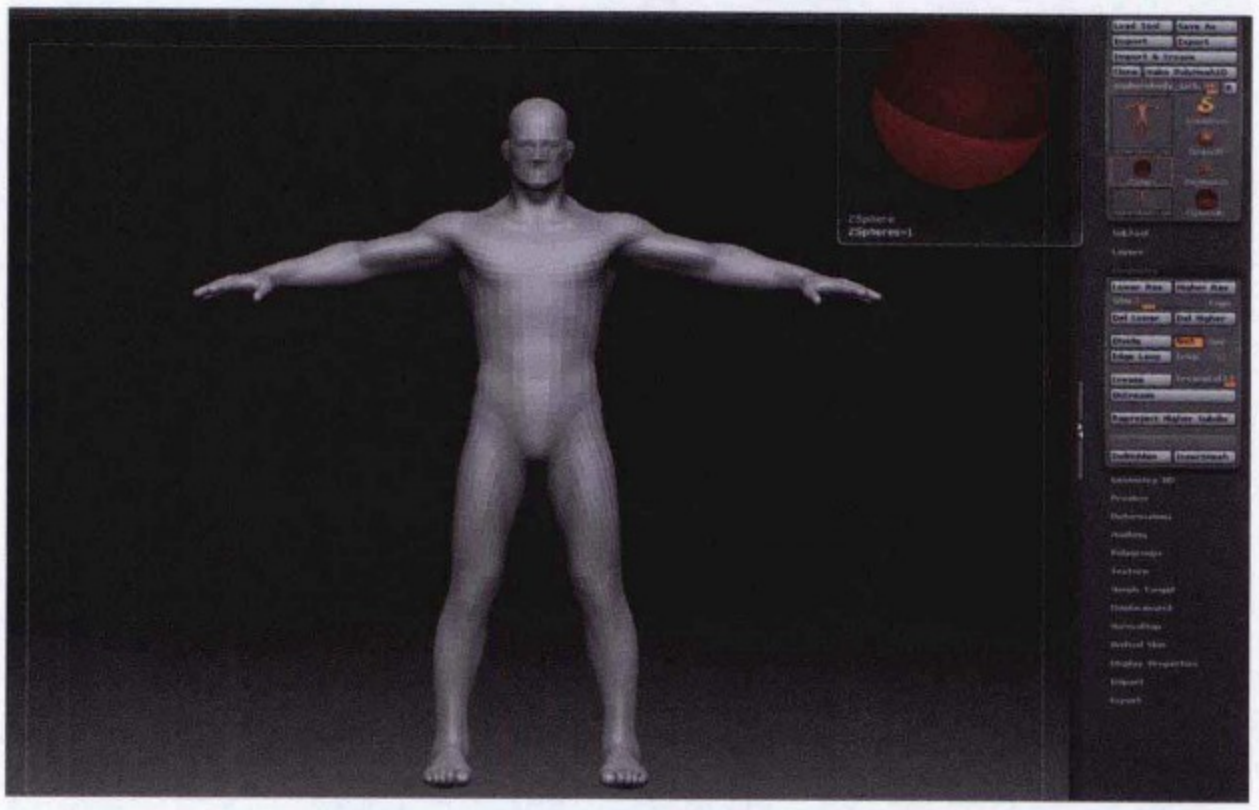
利用Z球（ZSphere）雕刻人物躯体

利用Z球骨骼进行Rigging后，调整人物姿势

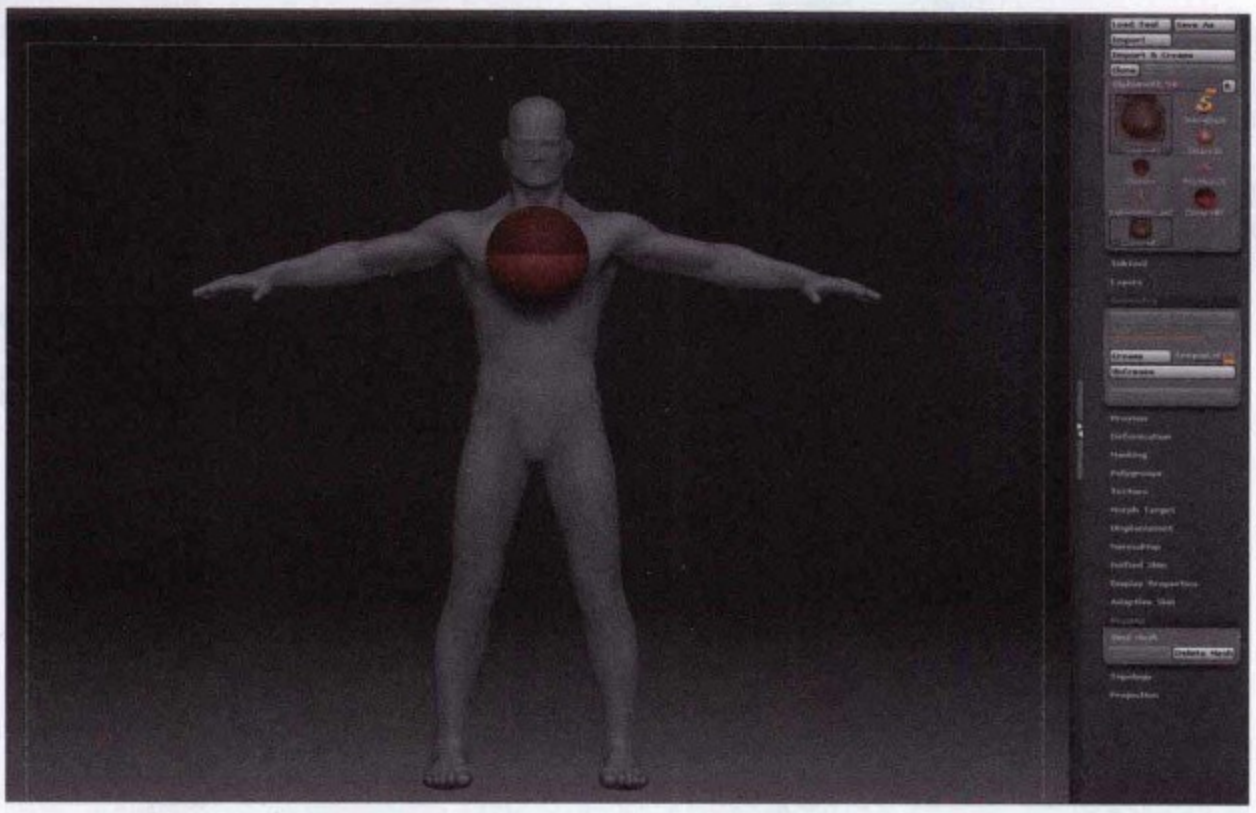
08

下面我们一起来学习利用Z球进行Rigging，调整人物姿势的相关知识。

01 首先降低Sub-d细分级别，将其设置为3，在Tool面板中单击Z球物体。

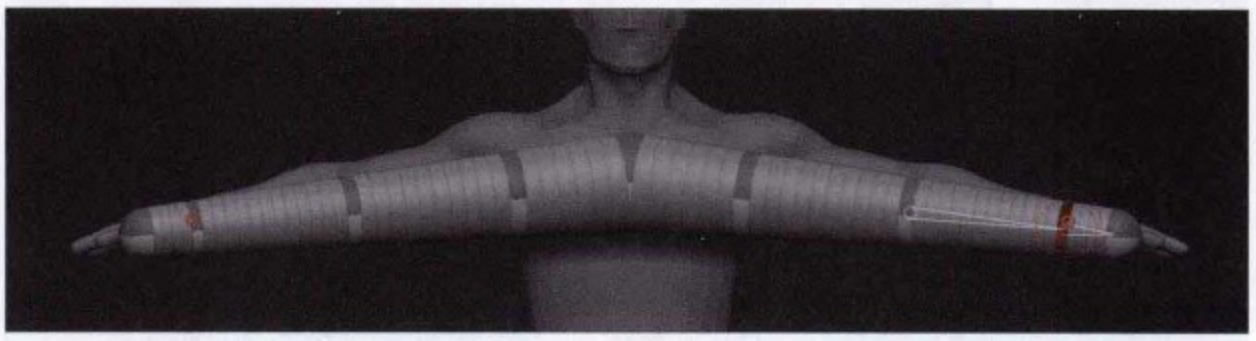


02 在Tool的Rigging中，单击Select Mesh按钮，选中人体Mesh。在Select Mesh右侧有一个Delete Mesh按钮，单击此按钮会清除选中的Mesh。

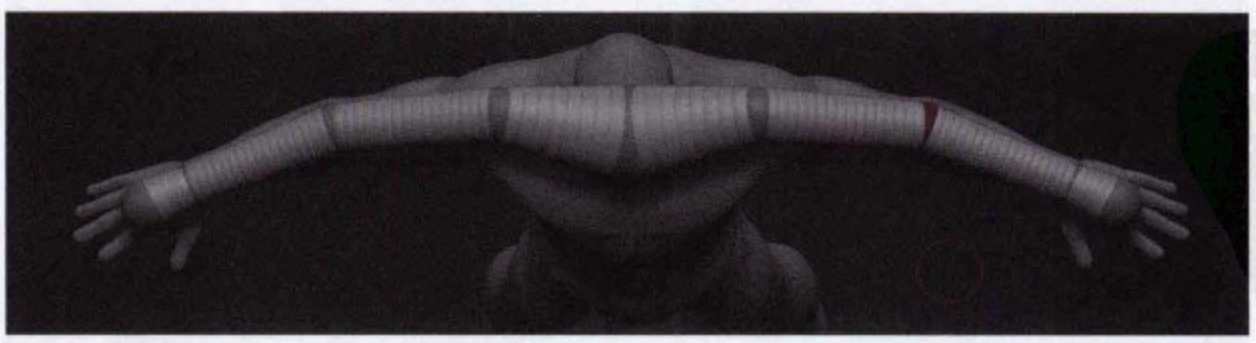


03 单击 Select Mesh 按钮选中人体后，人体呈现为灰色，此时既不可将其选中，也不可编辑它（Retopology 除外）。

04 利用 Z 球创建人体骨骼，如图所示。



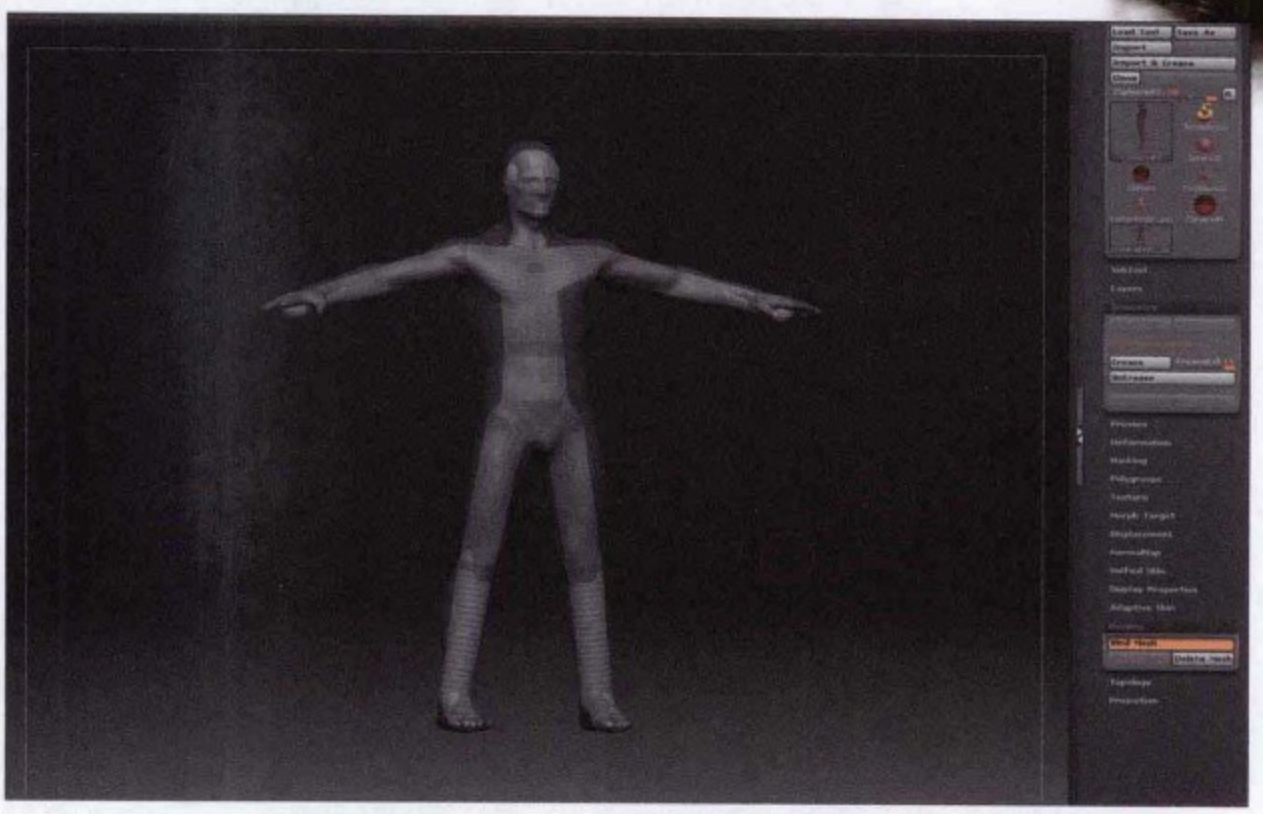
05 在 Draw（快捷键 Q）模式下，在肩部、胳膊肘、手腕部位单击鼠标左键，添加 Z 球，如图所示。



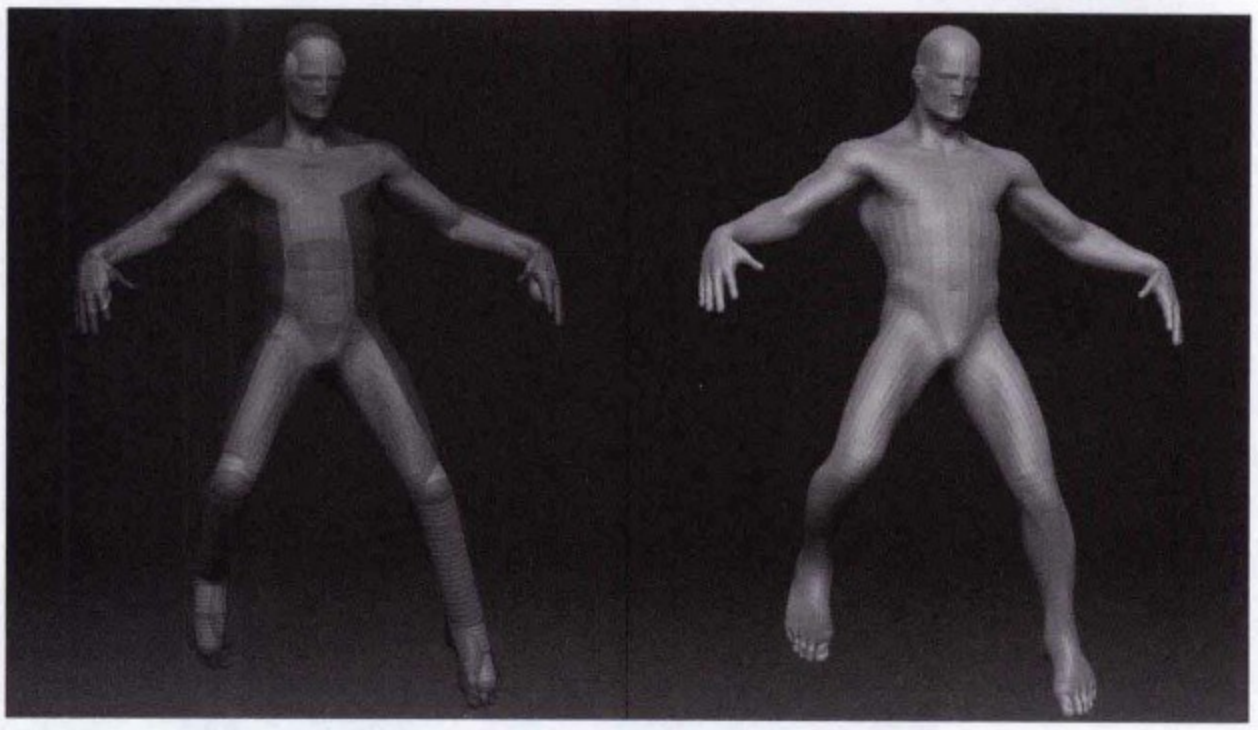
06 转换视图，调整各关节的位置，关节位置即是旋转轴的位置。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

07 利用相同方法完成其他骨骼的创建，而后在 Tool 的 Rigging 中，单击 Bind Mesh 按钮进行骨骼绑定。接下来，再利用 Move 与 Rotate 工具移动关节，调整人物的姿势。



08 在利用骨骼绑定方式调整好人物姿势后，在 Tool 的 Adaptive Skin 中单击 Make Adaptive Skin 按钮，会生成姿势调整之后的网格。



此时，Sub-d 级别会变到 Bind 时（Tool>Rigging>Select Mesh）的级别下。当把 Sub-d 降低到 3 进行 Bind 时，应用自动蒙皮后，生成的新网格的细分级别为 1。也就是说，之前人体的细节都被删除掉了。

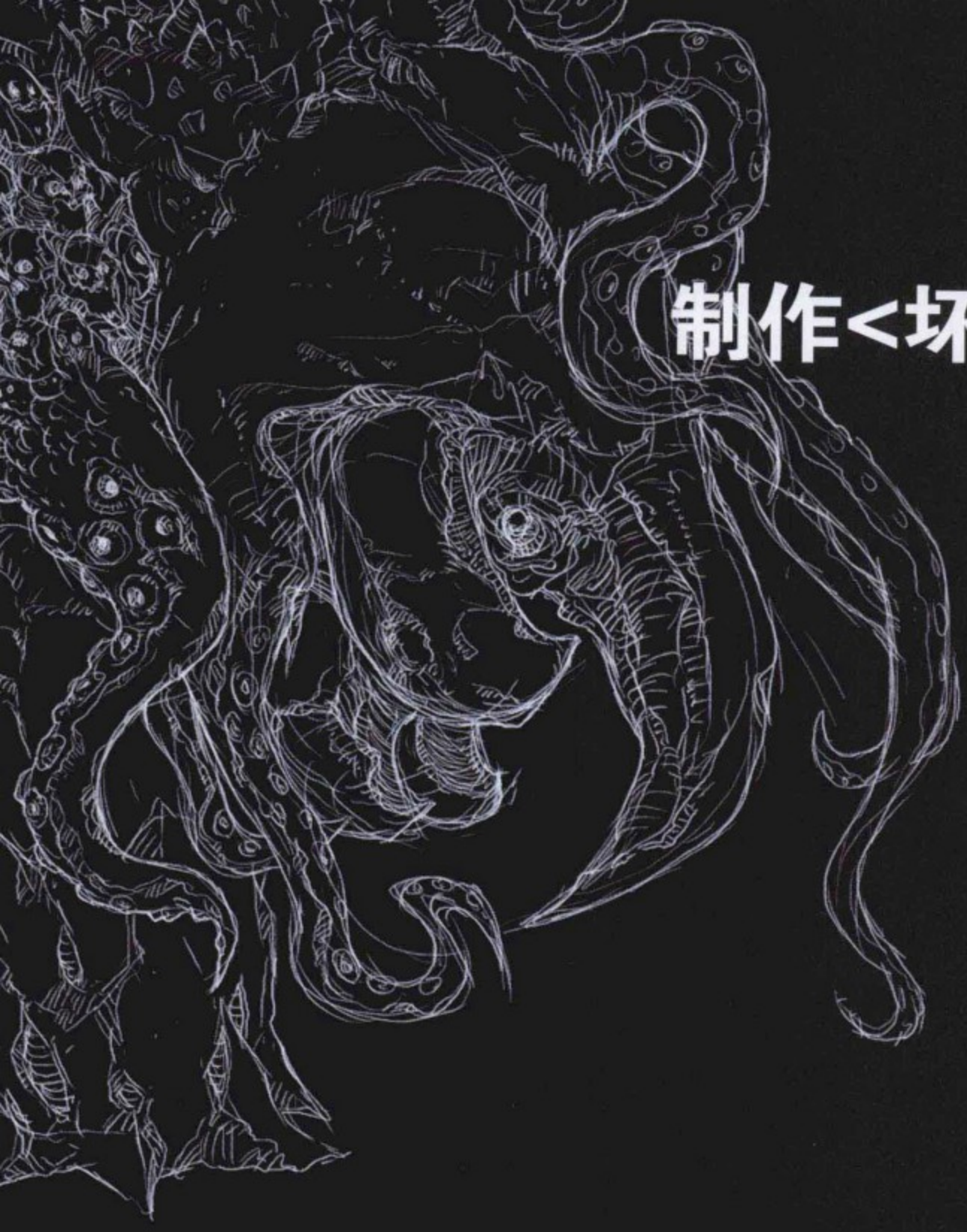
在 ZBrush 官方网站上，检索相关的信息，得到的具体描述为：当在 Sub-d 1 状态下，绑定网格后调整姿态，Adaptive Skin 的 Density 值与原网格的 Sub-d 数值一致，按住 Shift 键，单击 Preview 按钮时，高级别下的处理细节会依据调整的姿势显示出来，但是在实际操作中，笔者一次也没用见到这样的结果。

以上只是为大家提供了另外一种调整人物姿势的方法，仅供大家参考。在调整人物姿势时，笔者强烈建议采用之前的方法，即利用 Transpose 功能，通过 Move/Rotate/Scale 与 Mask，调整人物的姿势。

Section 02

3D角色建模实战

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



Part 08

制作<坏警察：Jim>模型

Part 07. ZBrush 基础应用

Part 08. 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Chapter 01. 理解 Retopology

Chapter 02. 在 3ds Max 中制作角色上衣、下衣

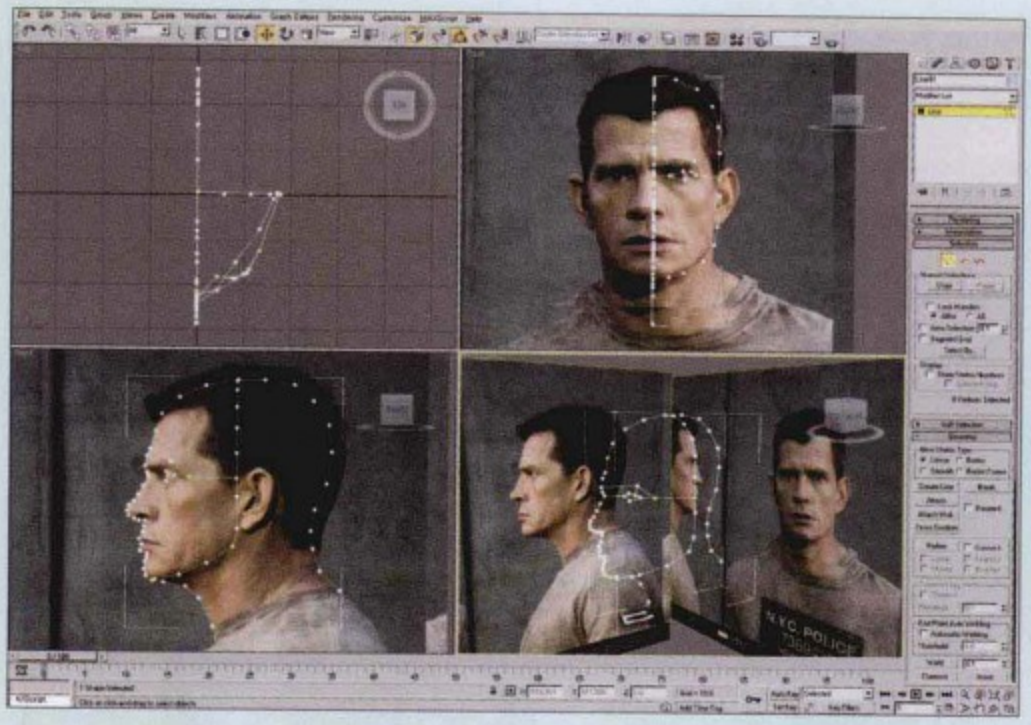
Chapter 03. 展开人体 UV

Chapter 04. 利用 ZBrush 雕刻细节

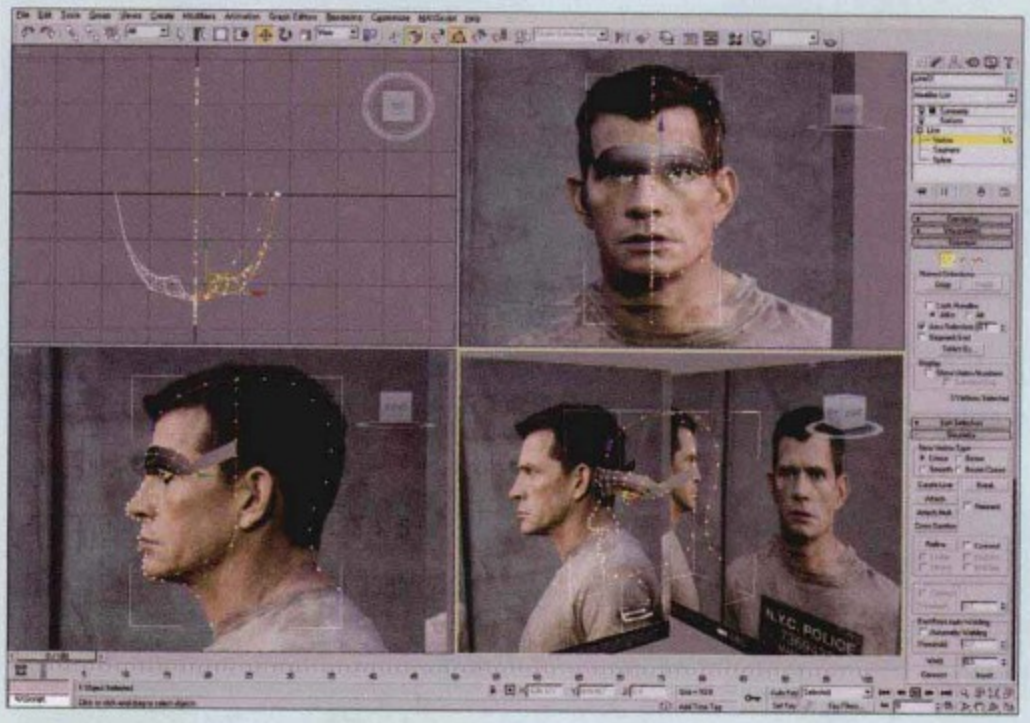
Chapter 05. 纹理贴图

Chapt

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

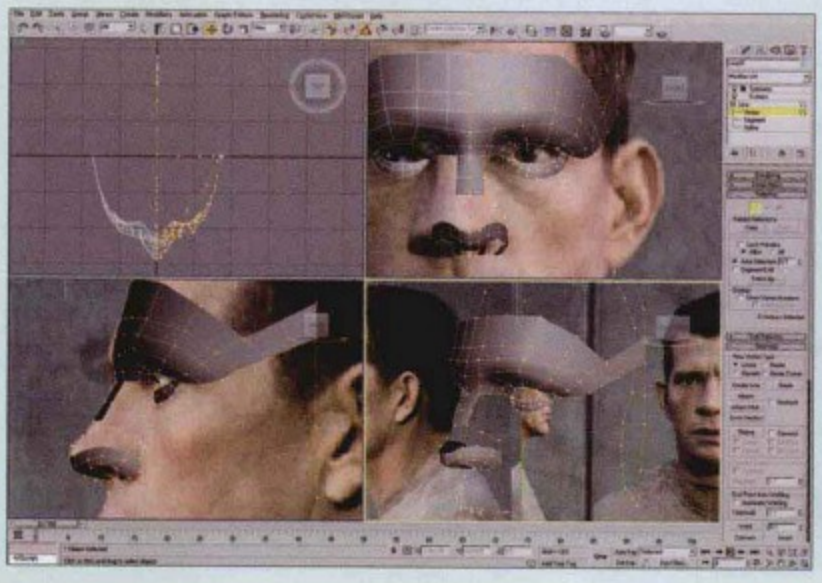


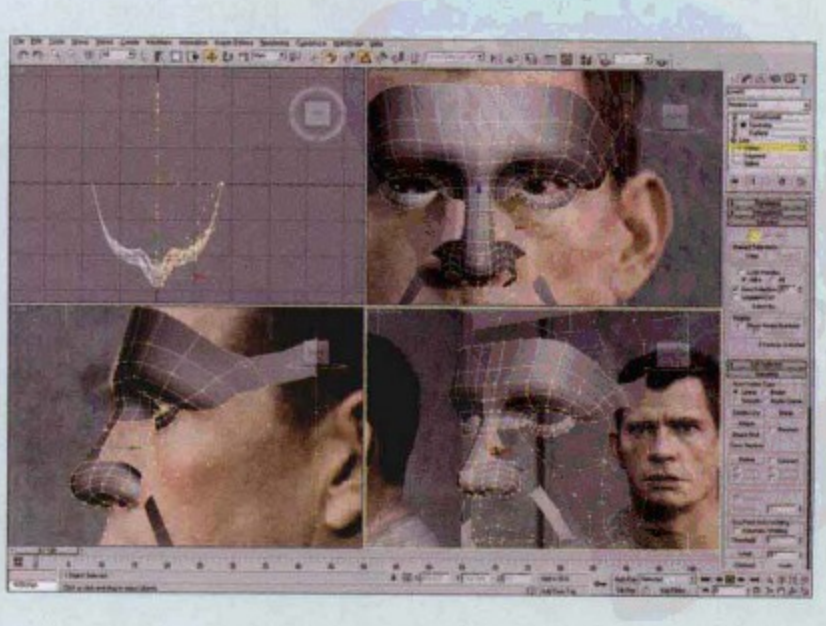
05 为了创建出理想的网格结构，应以圆形绘制眼睛周边，而后与眼睛内部的线条连接起来。



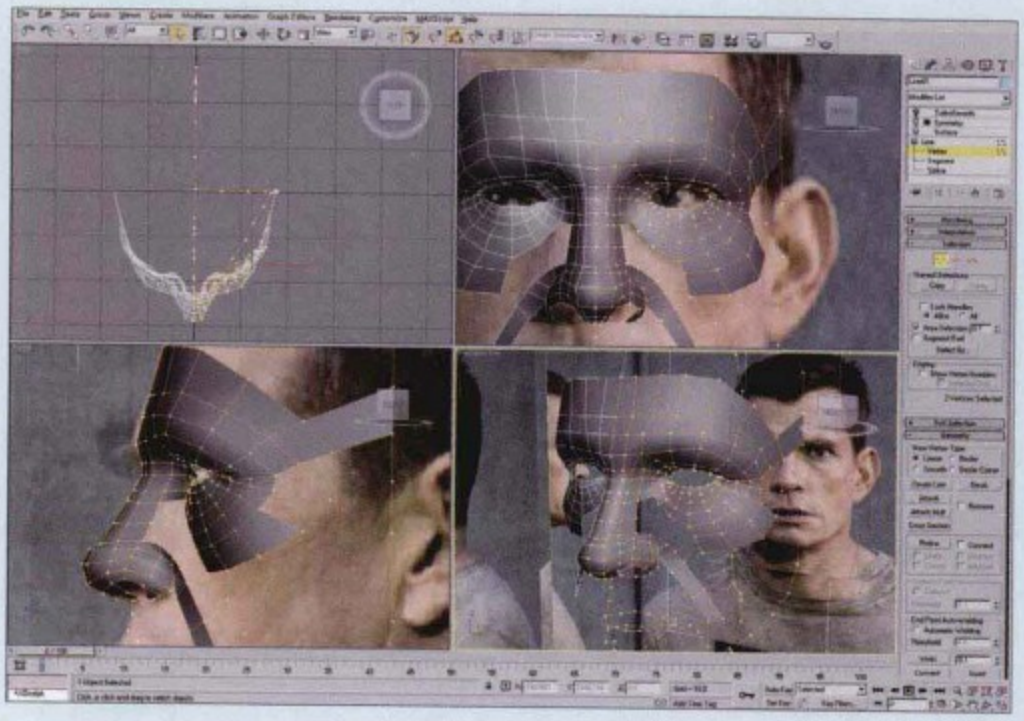
06 应用 <Surface+Symmetry+TurboSmooth> 修改器，继续进行处理。注意在应用了 Surface 修改器后继续进行处理时，常常导致生成的曲面被翻过来，此时可以通过 Surface 修改器的 Flip 功能，将被翻转的曲面重新翻转回来。

07 在人物的眼睛部位，层层绘制多条线条，并使它们成圆形放射状分布，同时网格要伸展到鼻根的位置，如图所示，请认真观察图中眼睛周围网格的走势。理想的面部网格结构不仅非常适合于制作动画或其他 Deformation，还能够充分地描绘出人物面部的特征。图中的网格从眼睛的周围向脸颊伸展开去，准确地刻画出了人物面部的形态。

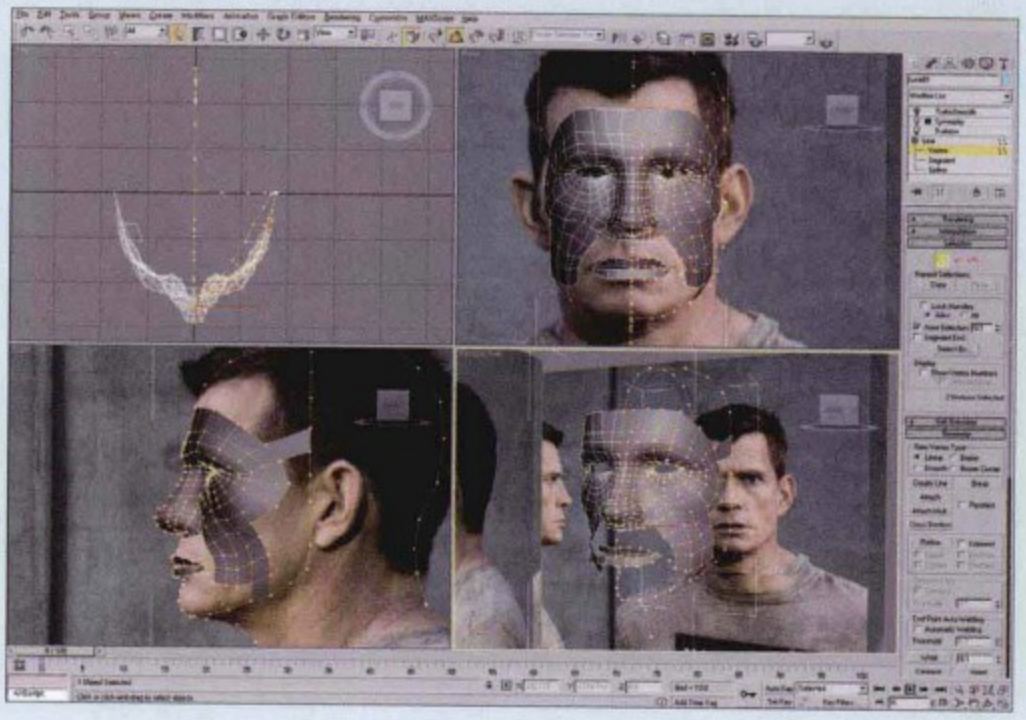




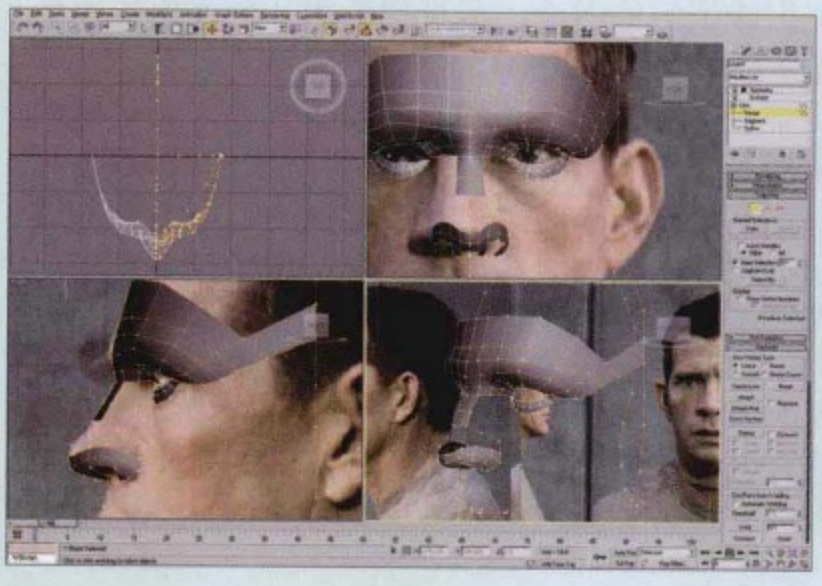
08 利用 Editable Spline>Refine Connect 命令，将网格连起起来，便可得到所希望的网格形态。

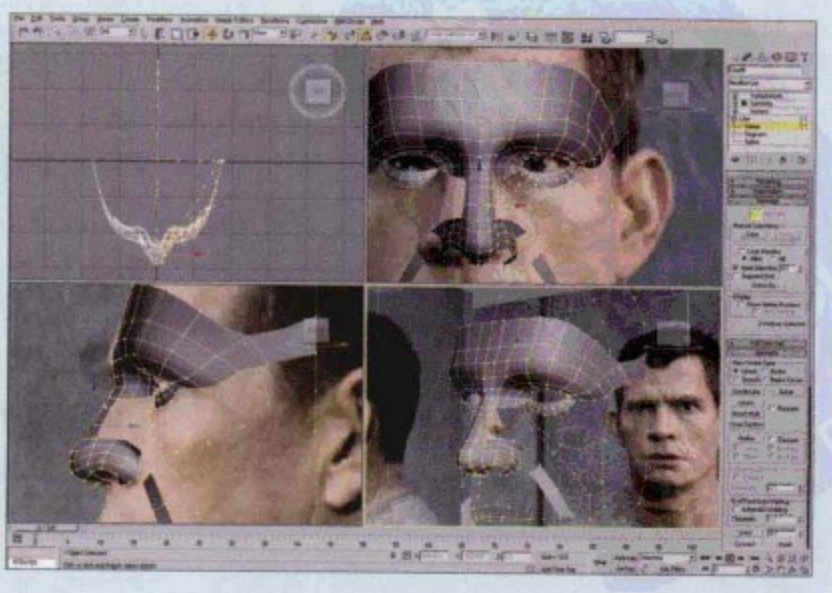


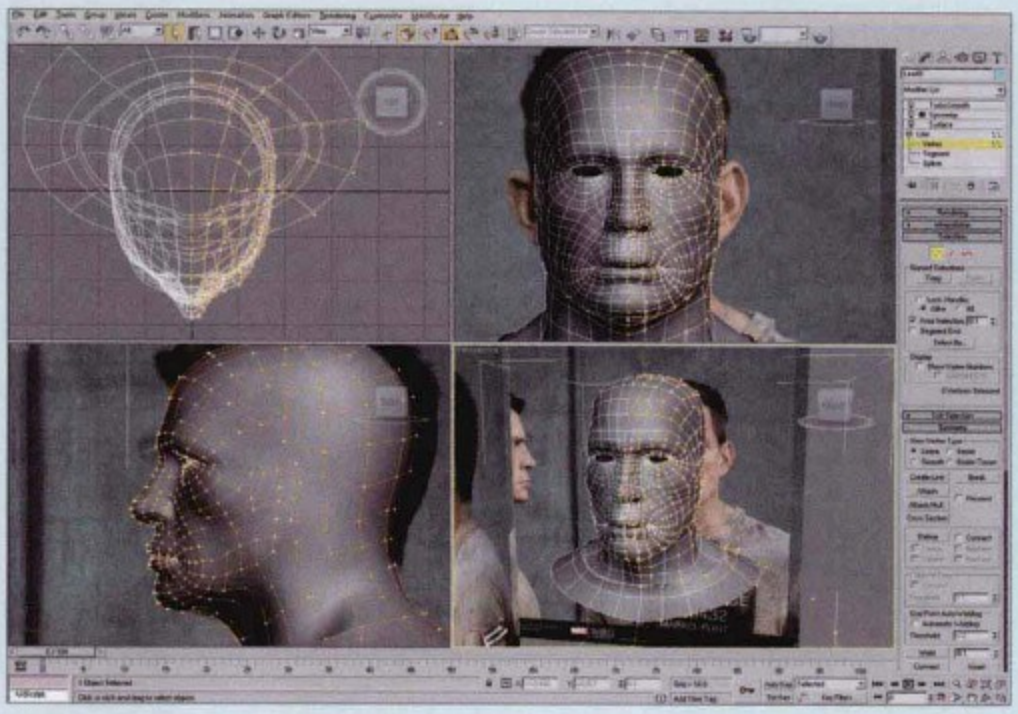
09 参考图片，其中人物面部的角度有些不准确，在建模时，应当运用相关的知识进行弥补。



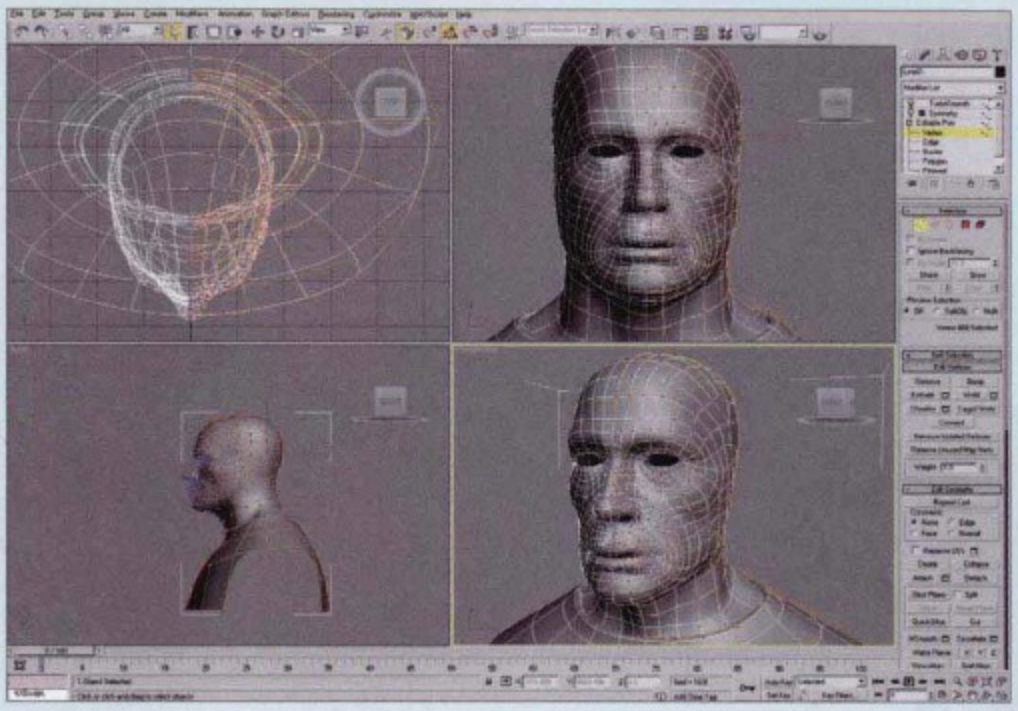
10 利用 Spline 完成人物面部的处理。注意在处理人物的眼睛与嘴部时，建议先把线条转换一下（Editable Poly），这样，处理效果会更明显。



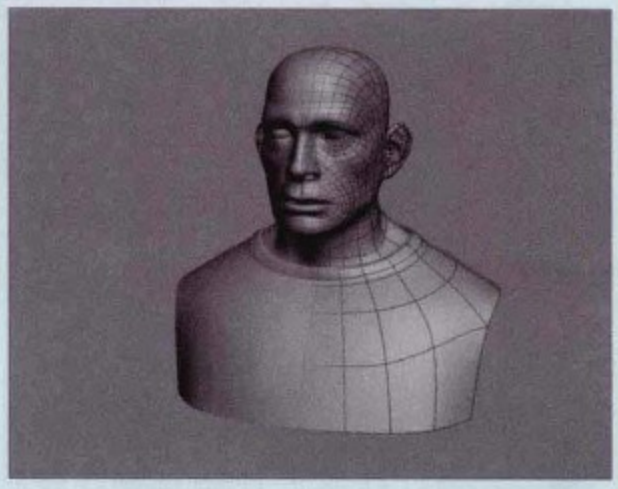




11 构建完成人物的面部网格后，继续创建人物头部其他部分的网格结构，直到完成整个建模工作。在利用 Spline 建模时，我们能够直接控制网格的走势，这点非常棒，但是与 Editable Poly 相比，使用这种方式建模仍然受到很多制约。所以建议大家在必须要使用 Spline 的位置使用它，而后将其转换成多边形，再进行相关处理。



12 转换成多边形，完成模型创建工作，如下图。下图中人物的耳朵也是利用 Spline 创建的，但是在创建人物耳朵时不建议大家采用这种方式，因为采用这种方式创建耳朵的效率很低，效果也不够理想。在制作耳朵模型时，我们更常用的是采用多边形进行建模。



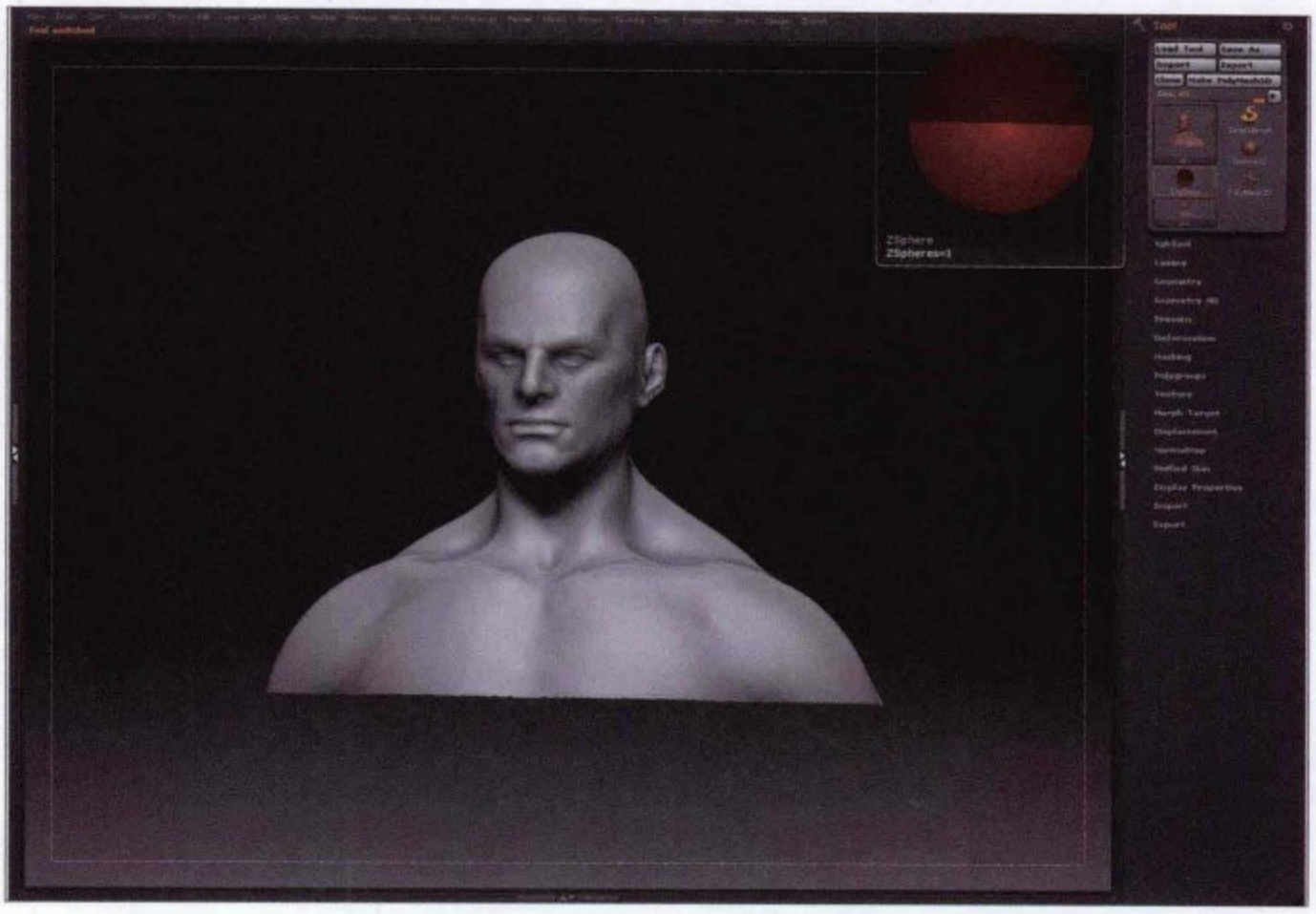
请注意！

建模时，我们常常在视图中设置参考图片，这个时候需要充分考虑图片拍摄的相机与镜头，以及相应的设置值。如果图片拍摄时的相机与视图中的相机设置值存在差别，那么根据图片创建出的模型的形态会发生扭曲。比如，图片是正面或侧面的图像，尽管根据图片创建出的模型非常准确，但是在透视图中观察，您会发现模型总存在着这样或那样的问题。

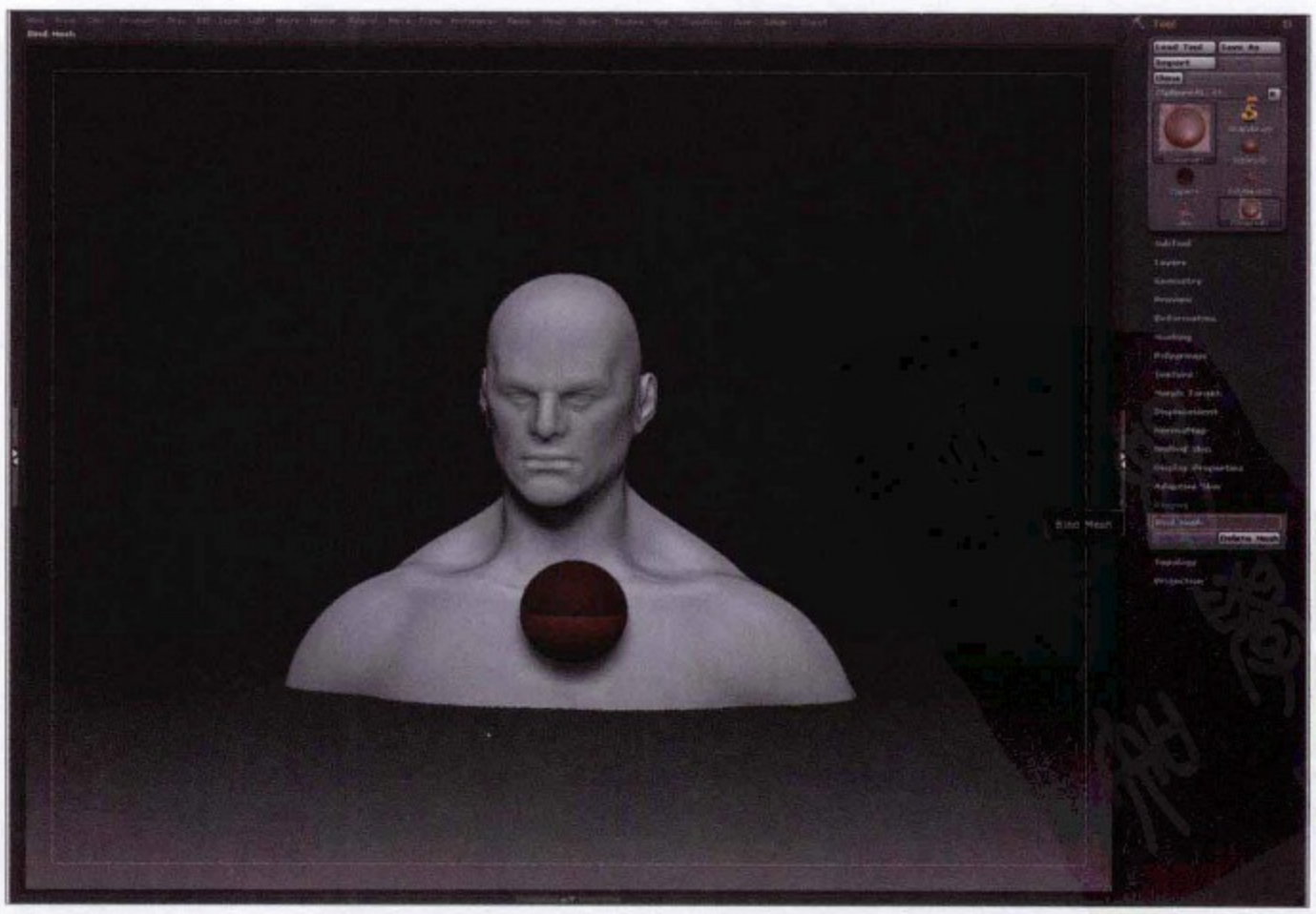
在 3ds Max 或 Maya 中，Front 与 Side 视图是正交视图方式，没有远近层次关系。在这样的视图中，引用具有远近感的图片时，创建出的模型形态就会发生扭曲。比如，把一张远近感为 1 的图片放入到远近感为 0 的 Front 或 Side 中，完成人物头部建模后，如果在远近感为 1 的透视视图中观察，那么模型头部的远近感就变为 2，准确度大大降低。建模中，由于没有考虑以上问题，而导致模型头部的前后变长或尺寸偏大的现象时有发生，所以，大家在建模时应当充分考虑到这些问题。

建模时引用的参考图片必须先设置视图的相关参数，使图片与视图在角度或深度等方面保持一致，这样创建出的模型才会更加准确。在影视公司中常常使用这样处理方式，希望大家把这种方式应用到建模实践中。

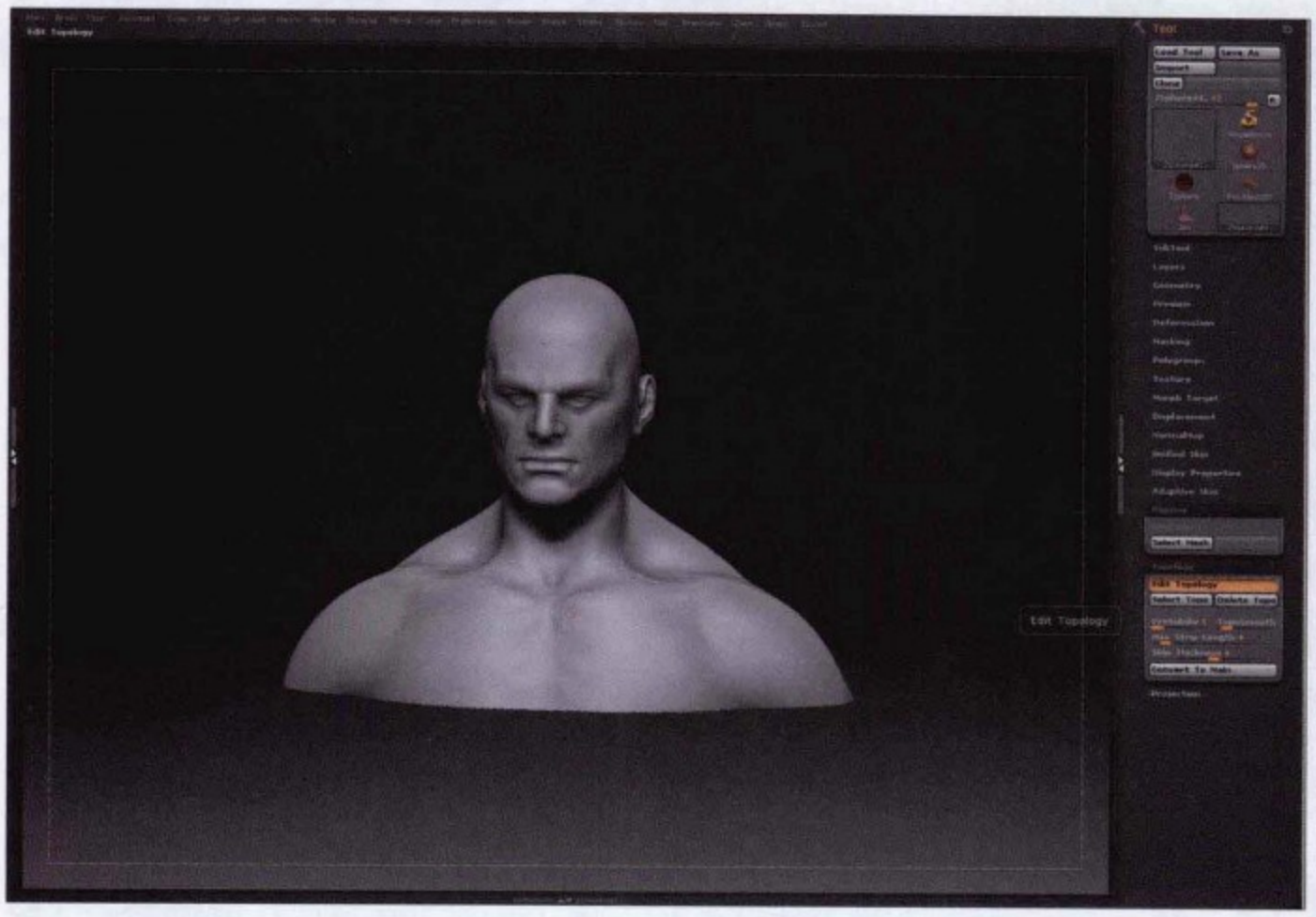
02 单击 Z 球，创建出一个 Z 球，之前的 Jim 模型消失。



03 单击 Tool 面板中 Rigging 下的 Select Mesh 按钮，选择 Jim 半身像，Jim 与 Z 球同时显示在画布中。此时，Jim 的网格色彩呈现出灰色，如图所示。



04 在 Tool 面板的 Topology 中单击 Edit Topology 按钮，此时 Jim 网格颜色重新显示为原来的颜色，而 Z 球则变成了一个红色的圆圈。

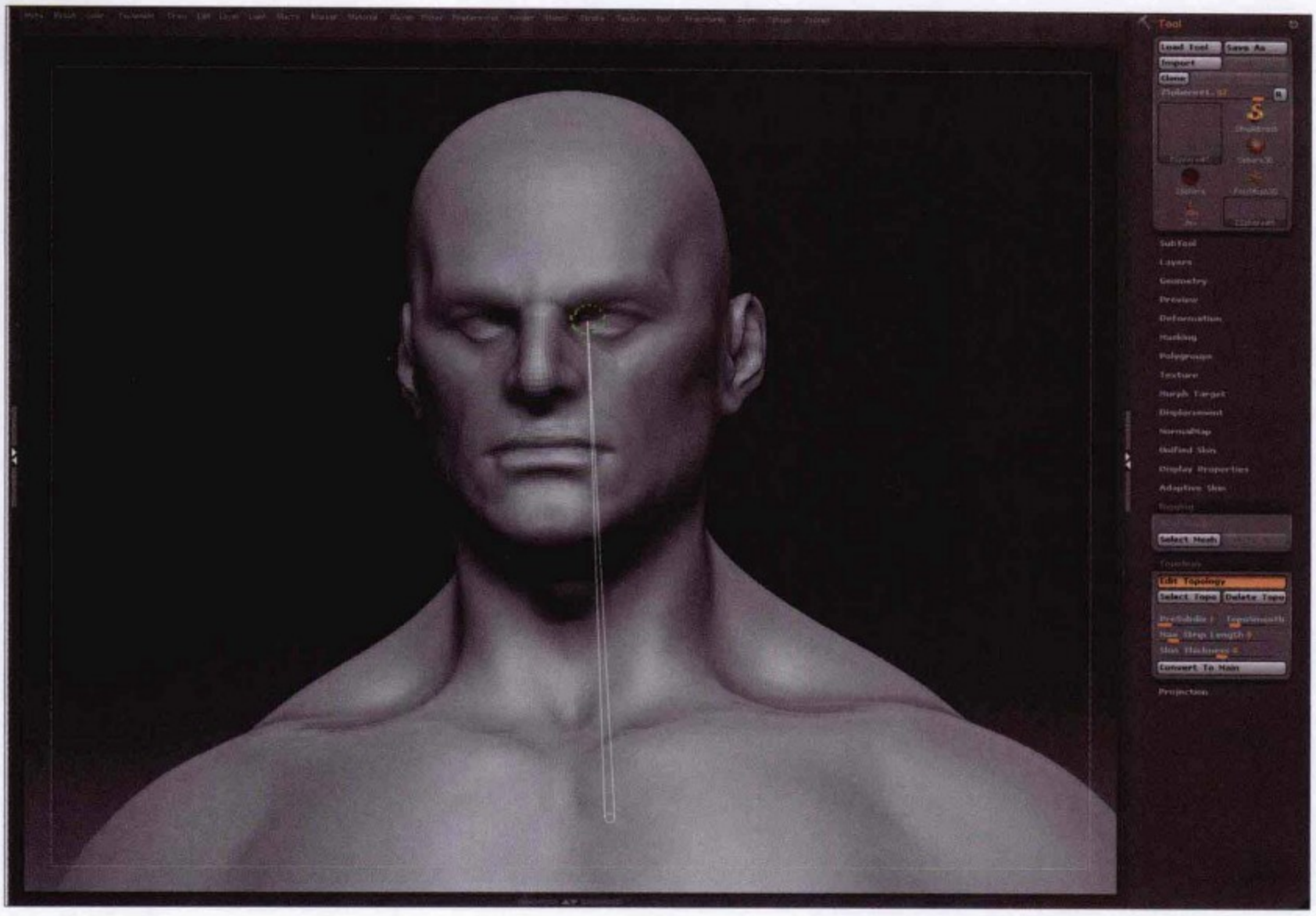


在 Tool 面板的 Topology 中单击 Edit Topology 按钮时，Z 球会变成一个红色的圆圈，这个时候我们就可以使用 Z 球来绘制网格了。

笔者一直对 ZBrush 以下几个功能非常着迷，一是利用 Z 球可以创建网格，二是能够绑定骨骼；三是在 ZBrush 中既能绘制网格，又能编辑网格。

Z 球是 ZBrush 独特的模型构建方式，它与传统的多边形模型构建方式不同，以大小不一的球体与球链组合而成，最后蒙皮生成网格。这种模型构建方式更具人性化，便于调节，用它来概括形体，大大地提高了模型构建的工作效率。

在 ZBrush 构建模型中，经常会遇到利用 Z 球构建出的模型在转换成多边形网格后，出现布线不均匀、错线以及乱线等情况。此时，利用 ZBrush 的拓扑功能能够为模型创建拓扑结构，解决上面的问题。在开启 ZBrush 的拓扑功能创建点与点之间的连接时，这些会被自动吸附（Snap）到网格模型表面上，使用起来相当方便。



通过反复单击，创建新的拓扑结构，如图所示，中间是球链，两侧的白色小圆圈是Z球（选中时呈现红色）。

请注意！

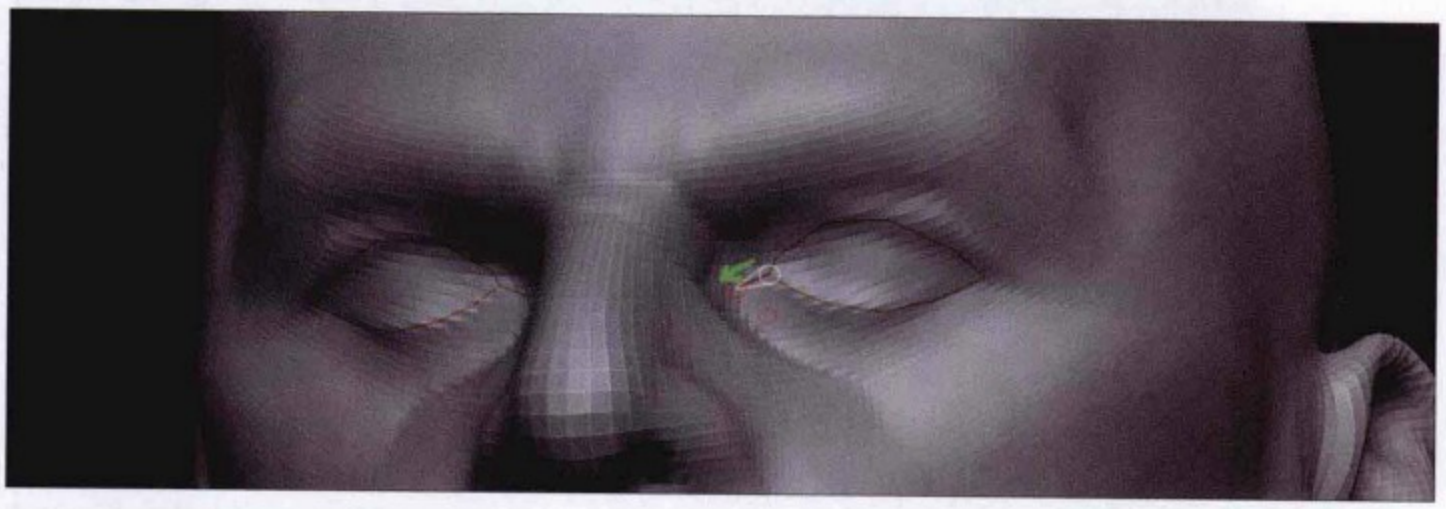
在创建Z球拓扑结构时，注意合理布线，不要创建非必要的线条，这样才能创建出合理的网格结构。有时在网格的内部会莫名其妙地出现一些面（Face），这是非常糟糕的事。所以，我们应当首先了解掌握Z球拓扑的操作与特点，尽量地避免出现这些问题，以免造成不必要的麻烦。

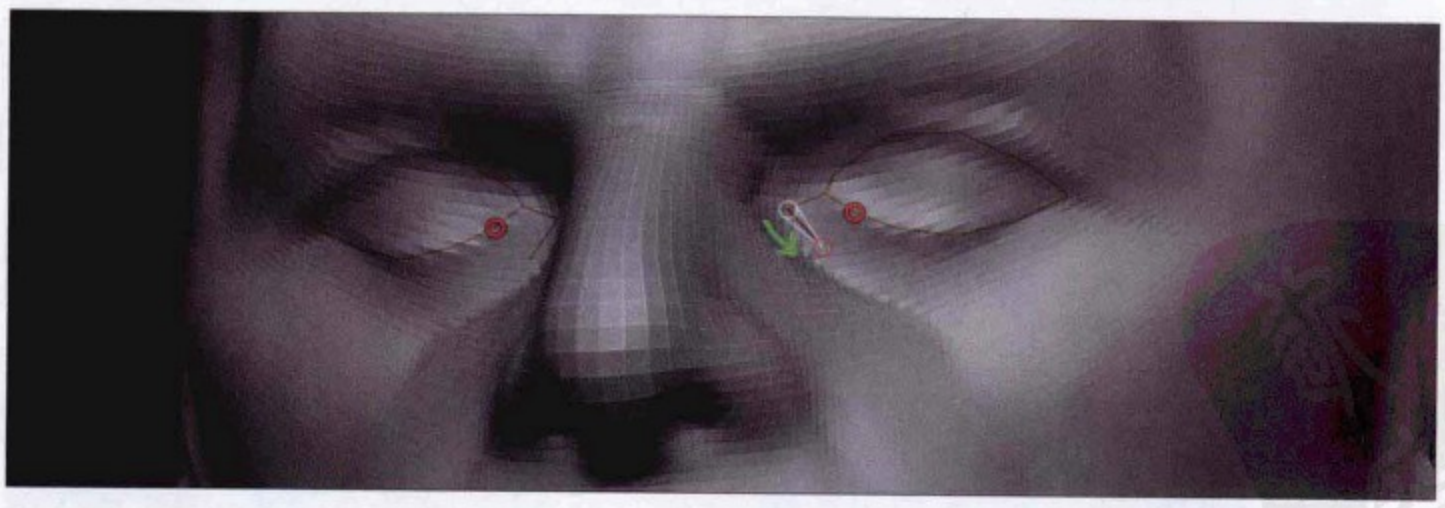
在单击Edit Topology按钮后，Z球会变成一个红色的圆圈，换句话说，红色的圆圈就是当前选中的Z球，它是绘制线条的起点。若想取消红色圆圈的选中状态，只需要在视图的空白处单击鼠标即可。利用Z球绘制线条时，单击指定的圆圈即可将其设置为绘制的起点，而后在其他位置上单击鼠标，创建新的Z球。

05 在视图的空白处单击鼠标，取消当前Z球的选中状态，而后在角色的眼睛部位创建Z球线，如图所示。

06 在绘制人物的眼睛时，应当注意眼睛的形态与Segment（单击的数目与位置），便于在眼睛的周围绘制出放射状的网格。请看下图，选中的Z球被表示为一个红色的圆圈，两个Z球之间通过白色的线条连接起来，如图所示，其中左侧略小一些的红色圆圈是鼠标，它用来确定下一个Z球的位置。

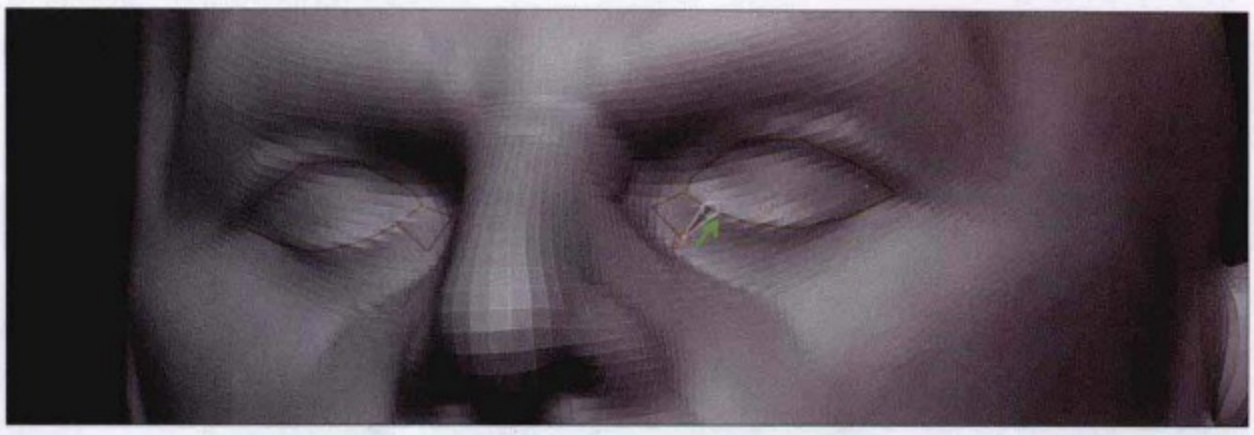
07 移动鼠标到一个已经绘制好的Z球上，Z球会被自动捕获，表现为一个较粗的红色圆圈，如图所示。



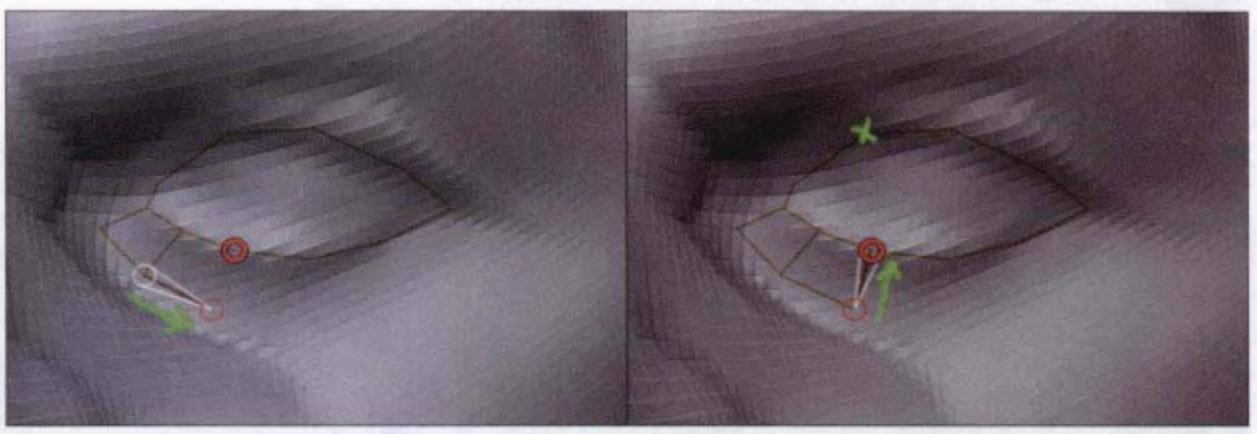


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

08 单击Z球进行连接，注意观察当前哪个Z球处于选中状态。在利用Z球绘制网格时，若想把当前处于选中状态的Z球与已有的Z球连接起来，只需单击已有的Z球即可。单击已有的Z球完成连接之后，可以发现当前处于选中状态的Z球仍然是先前处于选中状态的Z球。



09 单击下一个位置，创建新Z球，如下面左图所示。而后单击目标Z球，将其与当前Z球连接起来。在连接处理中，常常犯的一个错误是，不考虑当前选中的Z球是哪一个而直接单击目标Z球。

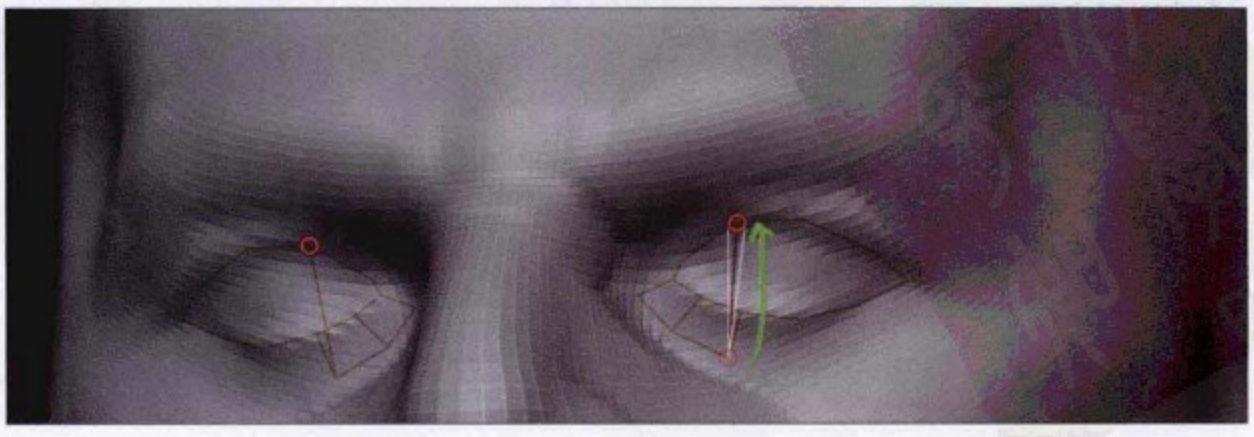


10 在实际工作中，由于作业中未注意当前选中的Z球是哪一个，而直接单击下一个目标Z球，导致连接出现问题。因此，在连接Z球时，一定要注意当前选中的Z球是否为需要连接对象。

假若需要沿着下图中绿色箭头指示的方向连接Z球，则操作步骤如下：

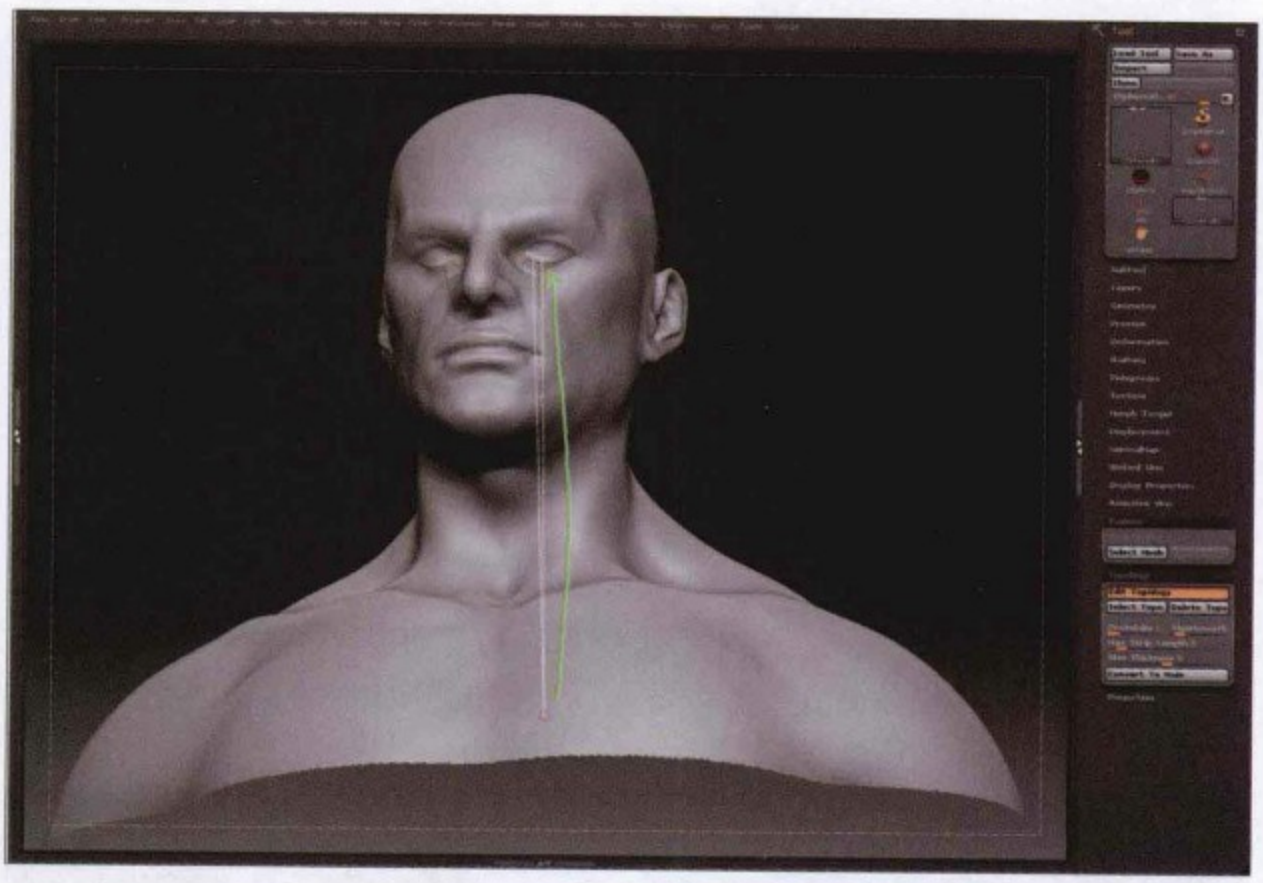
① 单击目标Z球，进行连接。
② 单击视图空白处，取消当前选中的Z球。
③ 单击之前的目标Z球，使其处于选中状态。
④ 单击下一个目标位置，新建或连接Z球。

操作步骤看上去很麻烦，其实只要熟悉了这些操作步骤，操作起来就不会那么麻烦了。当出现任何麻烦问题时，请千万不要惊慌，点按Ctrl+Z组合键，即可撤销之前的操作。



11 按住 Alt 键时，在鼠标的右下侧会出现一个“-（减号）”，单击相应的 Z 球，即可将其删除，这与操作普通的 Z 球方法是一致的。

12 按住 Alt 键，单击指定的 Z 球将其删除后，注意此时不要直接单击下一个 Z 球，否则就会将其与原始 Z 球连接起来，如下图所示。



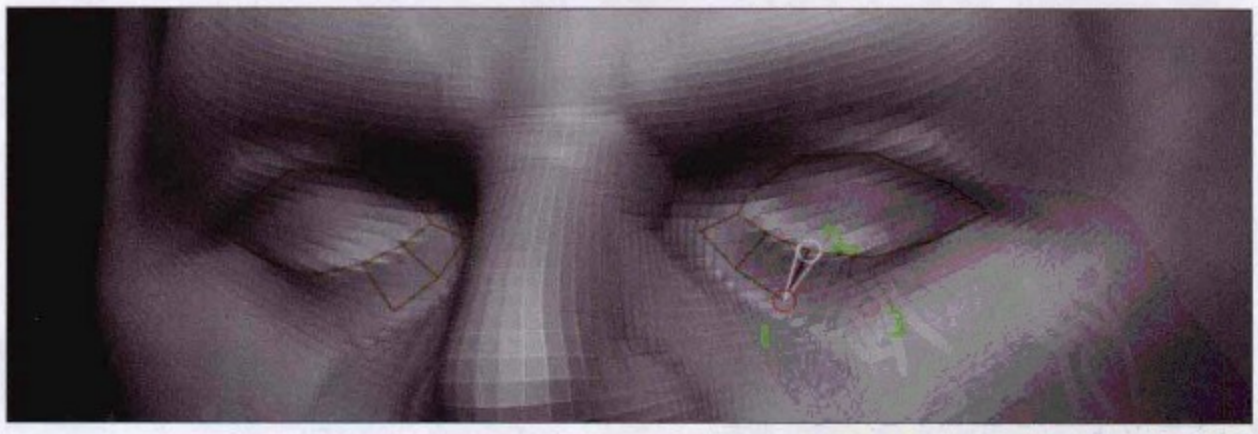
13 在视图空白处单击鼠标，取消当前 Z 球的选中状态。

14 在某个位置上单击鼠标，或者单击某个已经存在的Z球，确定绘制起点。

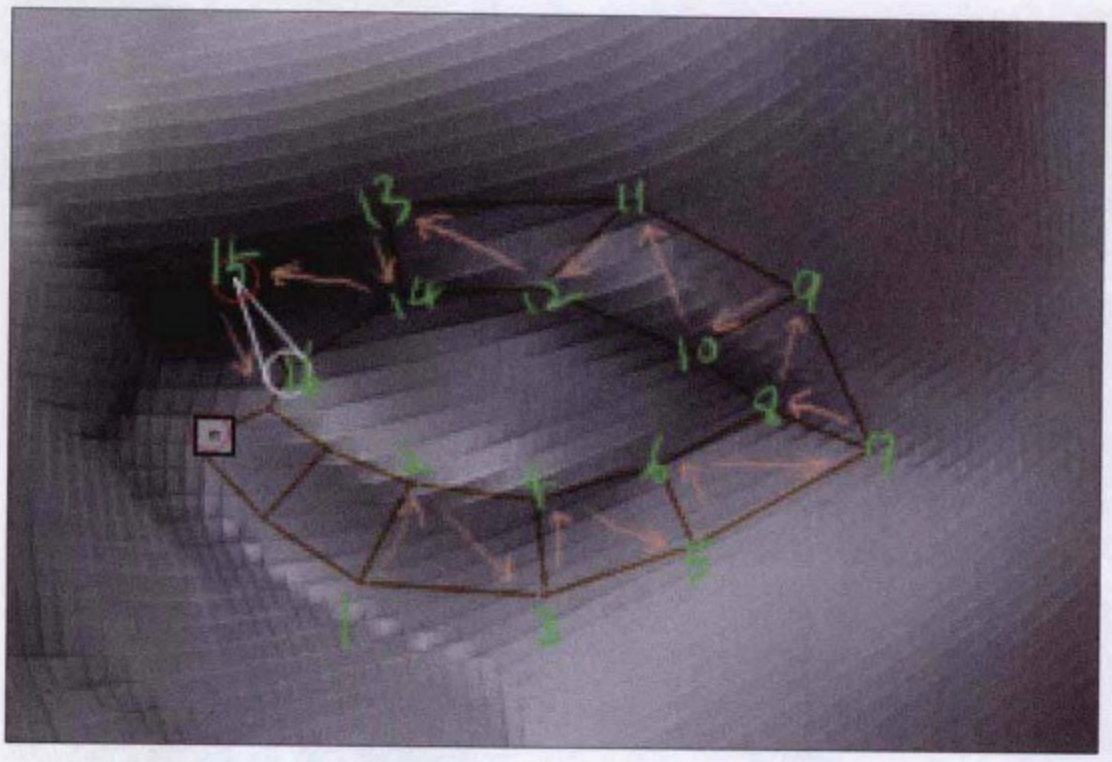
在进行拓扑布线时，线条其实都是Z球骨骼，因此针对Z球骨骼的大部分操作方法都是适用的。比如，在Move模式下（非Rotate/Scale模式下），可以一个个调整点（Z球）的位置。但是在这种模式下，Snap（Live）功能不起作用，我们可以使用Projection（投射）方法，重现之前表面的结构细节。注意，在Draw模式下，按住Shift，拖动鼠标，调整对象时，有时会出现必须要撤销的情况。

在单击鼠标创建一个新的Z球点时，新创建的Z球点自动处于选中状态，再继续在另一位置创建新Z球点时，原处于选中状态的Z球点被撤销，新建的Z球点被选中，并且两个Z球点被连接起来。这与连接已有的Z球点有些不同，单击已有的Z球点时，被单击的Z球点会被连接起来，但是不会被选中。

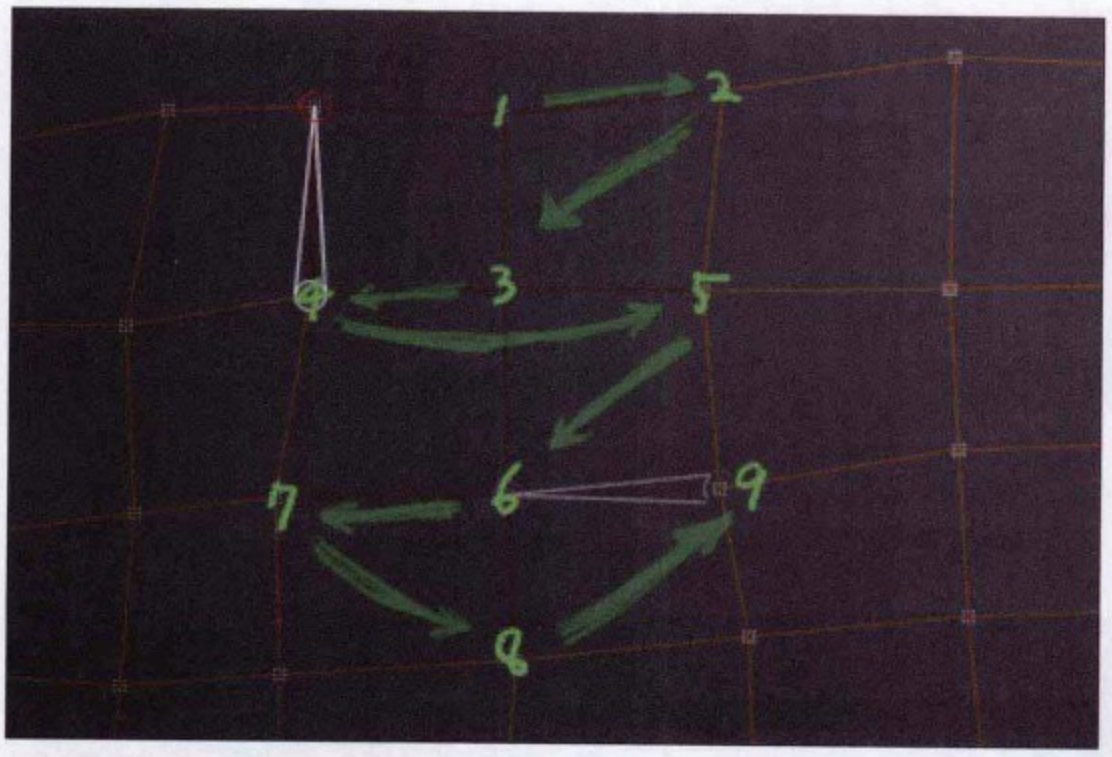
对于上述的操作方式，刚开始操作起来可能有些不习惯、不方便，但是一旦熟悉了这种操作方式，它能够帮助我们大大地提高工作效率。



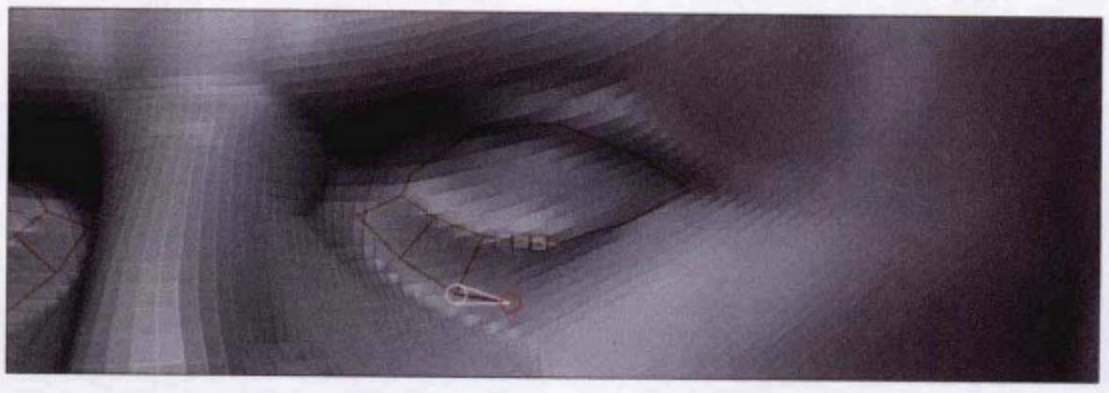
15 如图所示，根据图中的数字编号，单击鼠标，能够迅速地创建好网格线并将它们准确地连接起来。



16 采用同样的方法，快速地绘制出其他网格，如图所示。理解了其中的操作方法，操作起来就非常方便并且效率极高。

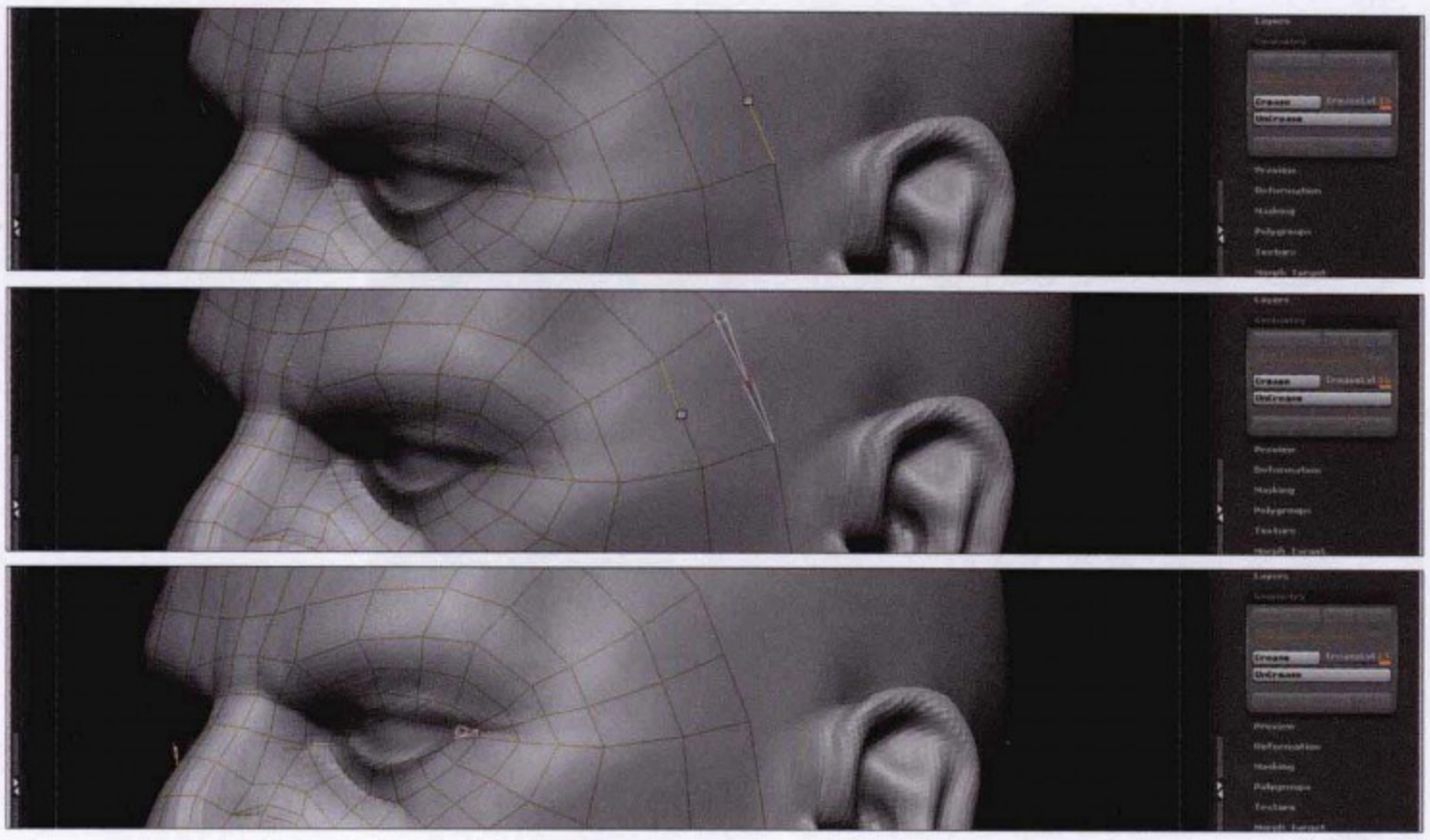


17 在绘制Z球网格线时，如果把鼠标移动到已绘制出的Z球网线上，那么在已绘制出的Z球网线上会出现三个白色的方形框（25%、50%、75%），表示Z球线可以连接到这三个位置上。

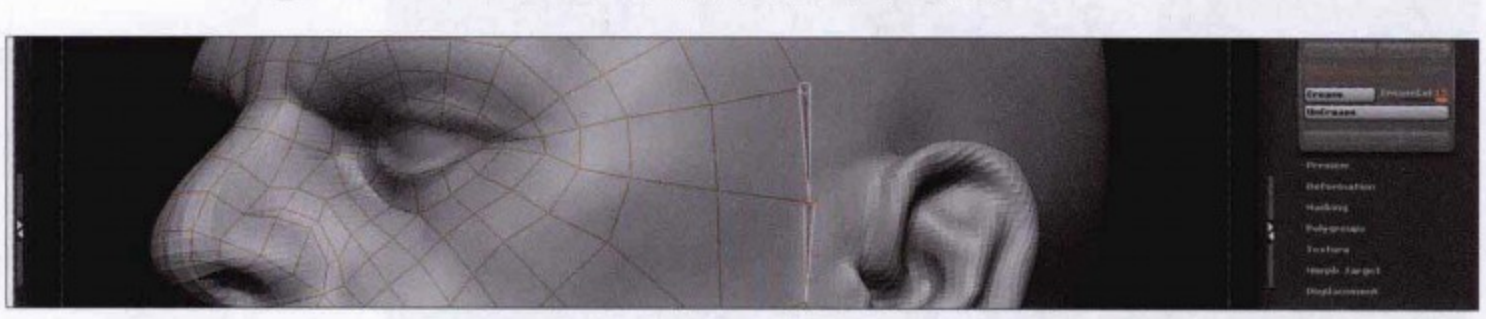


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

18 不断单击已有的 Z 球线，可以将它们连接起来，如图所示。



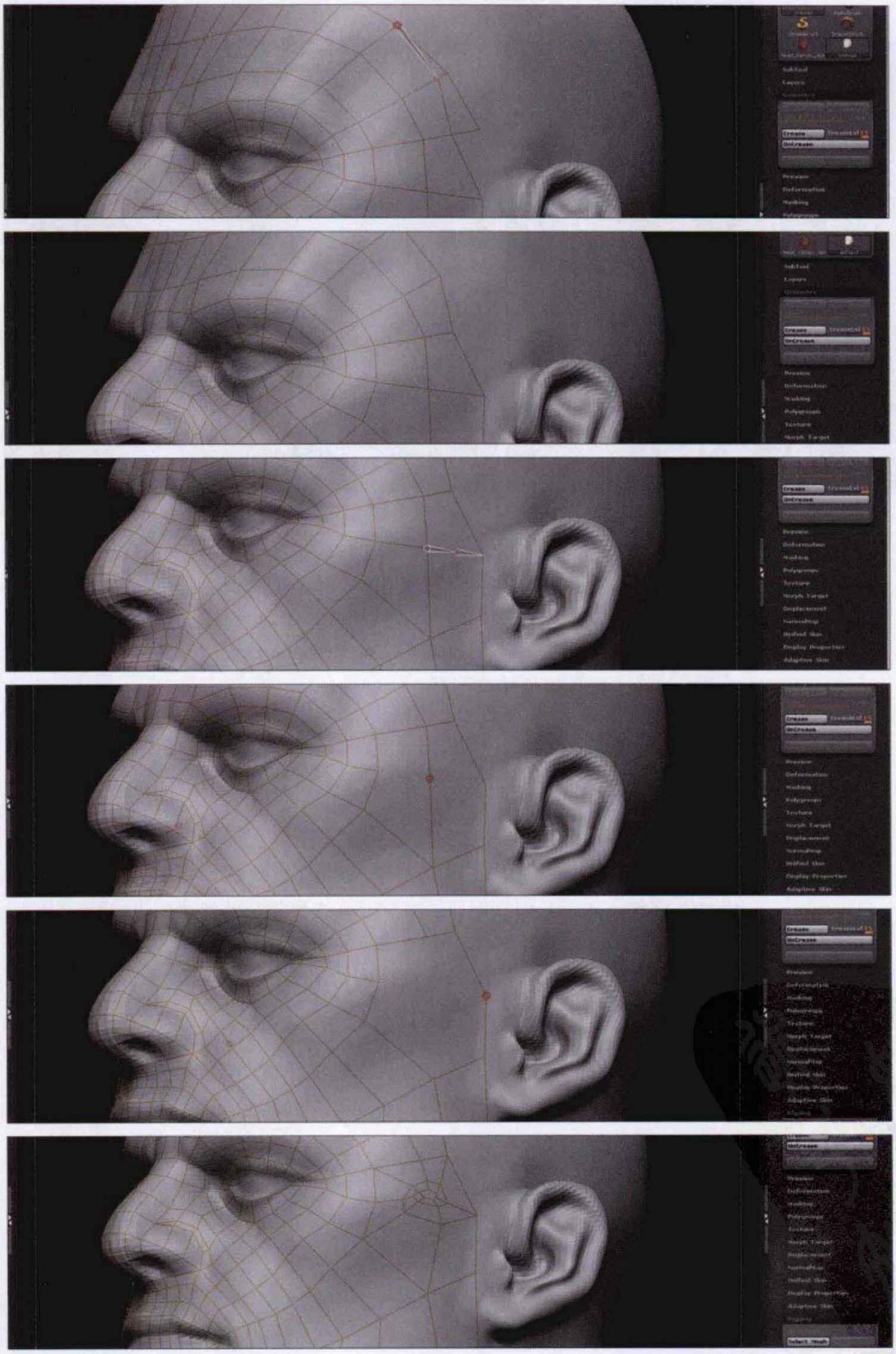
19 利用 Move 工具，可以快速地调整 Z 球点的位置，如下图，利用 Move 工具把上面添加的片段均匀地展开。



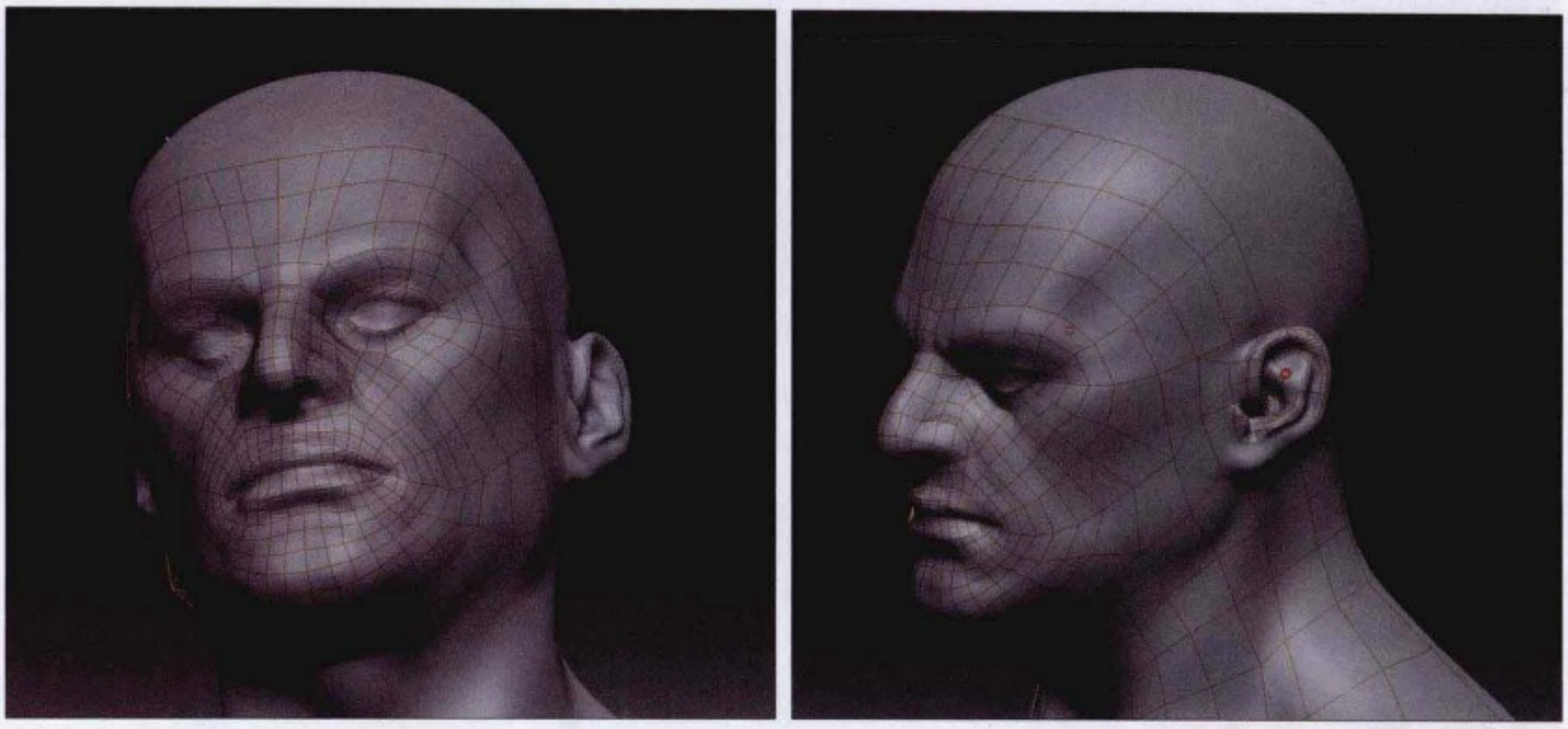
20 若想删除某条 Z 球线，需要在 Draw 模式下单击 Z 球线，在其上创建一个 Z 球点。

21 而后，按住 Alt 键，单击在 Z 球线上生成的 Z 球点即可将 Z 球点所在的 Z 球线删除。

22 到现在为止，我们已经学习了利用Z球进行拓扑布线的方法，应多加练习，以便掌握这种方法。



在介绍 Spline 建模中，我们多次强调过对理想网格结构的理解将在 Retopology 中发挥关键性的作用。依据需要绘制出所需要的网格结构，如图所示。



整个过程与在 3ds Max 中利用 Spline 绘制网格生成曲面的过程几乎一样。如果一定要说到两者的不同，那么就是在 Spline 建模中，采用的是边形成网格边确定网格形态的方式；而在 Retopology 中，我们是在具有特定形态的网格上根据需要绘制网格。

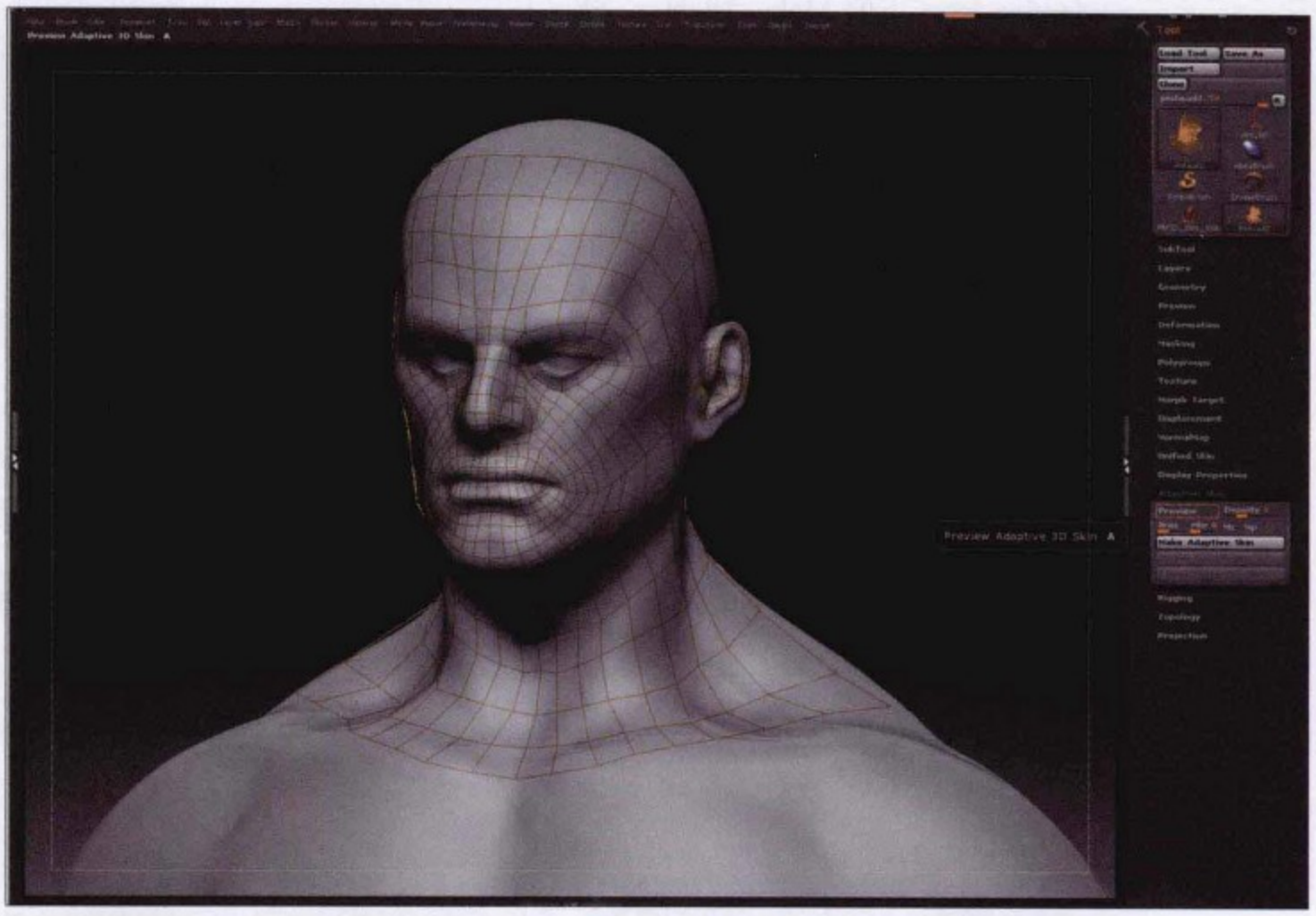
ZBrush 的 Retopology 方式更耗时间吗？果真如此吗？它与 3ds Max 中的多边形方式哪个速度更快些呢？

关于这一问题，没有一个确定的答案，因人而异吧！有些人更熟悉 3ds Max 与 Maya，使用它们更方便，处理速度更快，而有些人则更喜欢 ZBrush 这种方式，他们觉得使用这种方式更有趣，处理速度更快些。当然，最理想的方法是把 3ds Max、Maya 与 ZSphere 结合起来使用，在作业的某个阶段使用更合适的处理工具，这样创建出的模型会更加理想，效率也会更高。

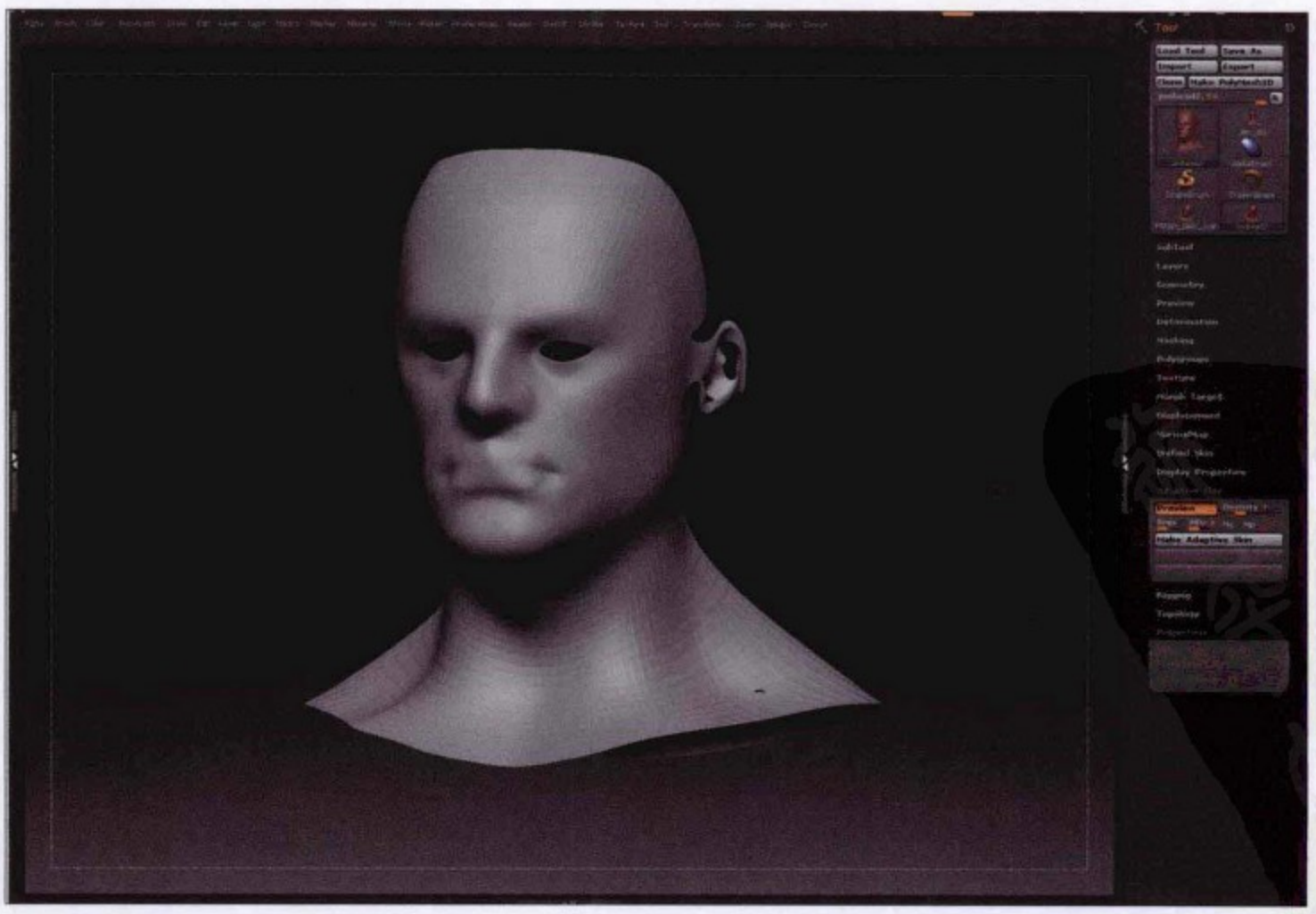
事实上，在北美的很多公司中，他们在开始进行多边形建模之前都会先使用 ZBrush 快速地制作出原型，再以原型为基础进行其他处理。

继续进行后续处理。

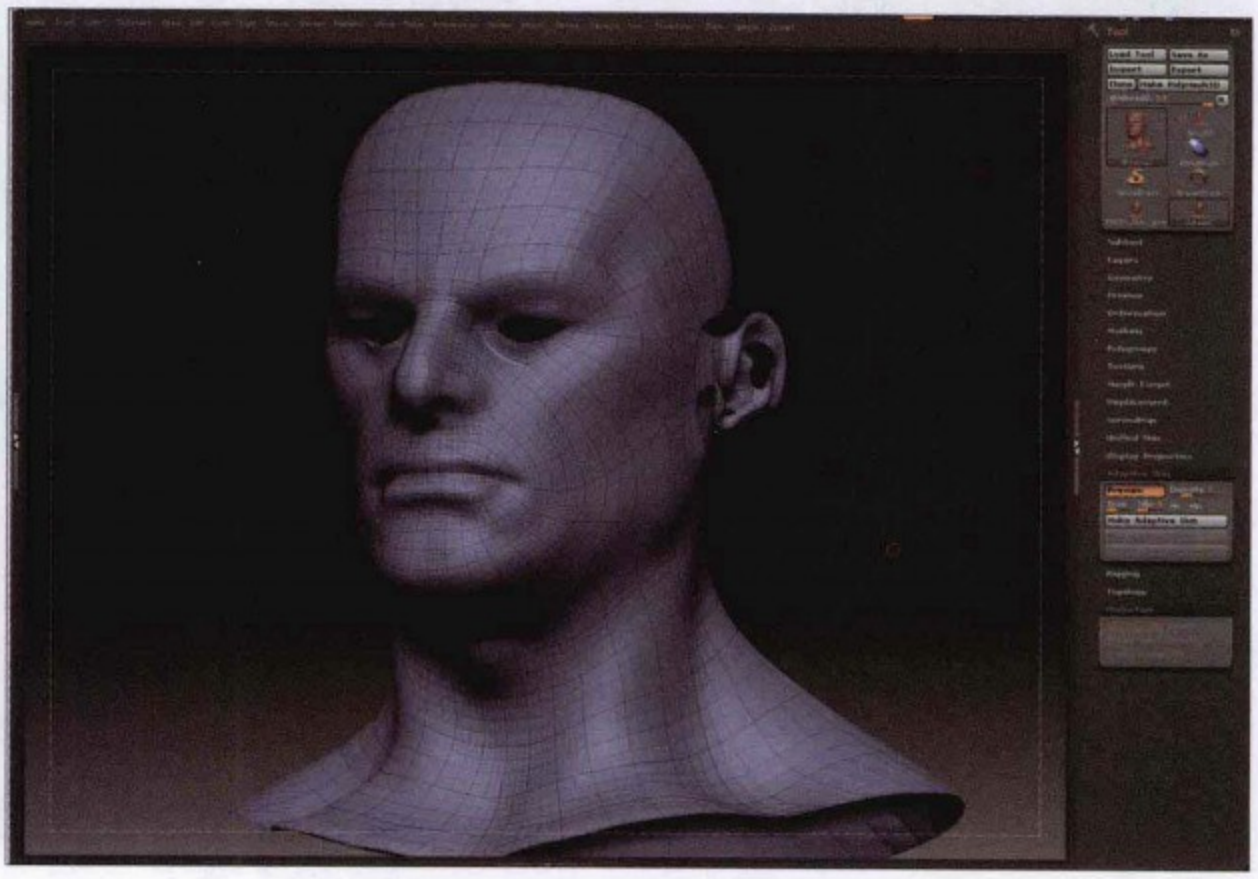
24 经过 Topology 与 Adaptive Skin 处理，转换成网格。



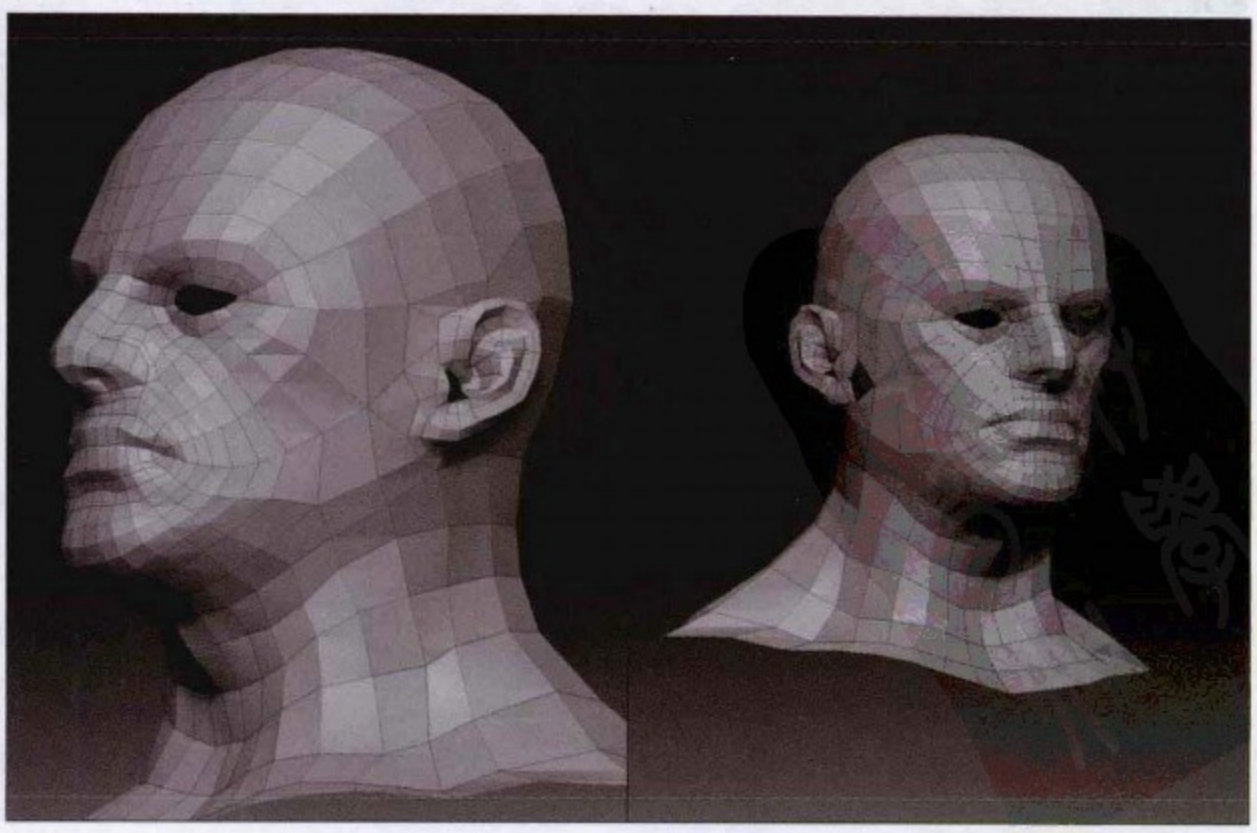
25 在 Tool 的 Adaptive Skin 下，单击 Preview（快捷键 A）按钮，预览蒙皮后的网格效果，发现之前表面上的结构细节没有了。



26 开启 Tool 下的 Projection 的 Projection 功能，再打开 Adaptive Skin 的 Preview（快捷键 A），这时就可以看到基本网格的细节了。单击 Adaptive Skin 下的 Make Adaptive Skin 按钮，生成具有与 Density 相同的细分级别的网格。在各个细分级别下具有相应的雕刻细节，就像分别雕刻的一样。



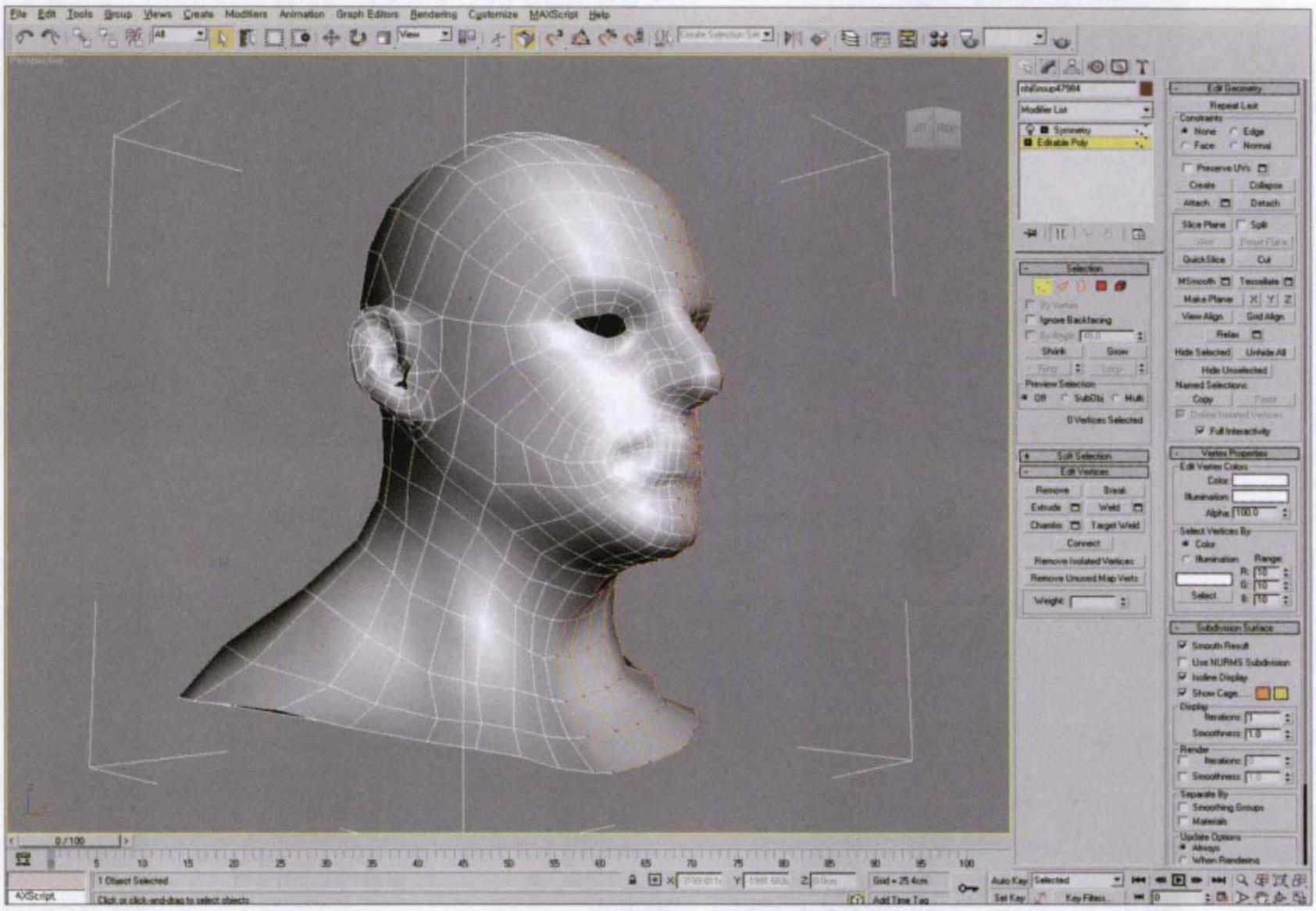
27 完成 Retopology 后，效果见下图。观察下图效果，发现网格模型上出现了一些异常。没有关系，因为我们的目标是快速地创建出原型。设置 Density 为 1，单击 Make Adaptive Skin 按钮，生成蒙皮。而后在 Tool 面板中，出现名称以“Skin”为开头的工具。选中它，单击 Tool 的 Export 按钮，将其导出为 Obj 文件。



当前的网格仅仅是一个快速原型，随后我们会将其导入到 3ds Max 中进行多边形建模处理等后续处理。

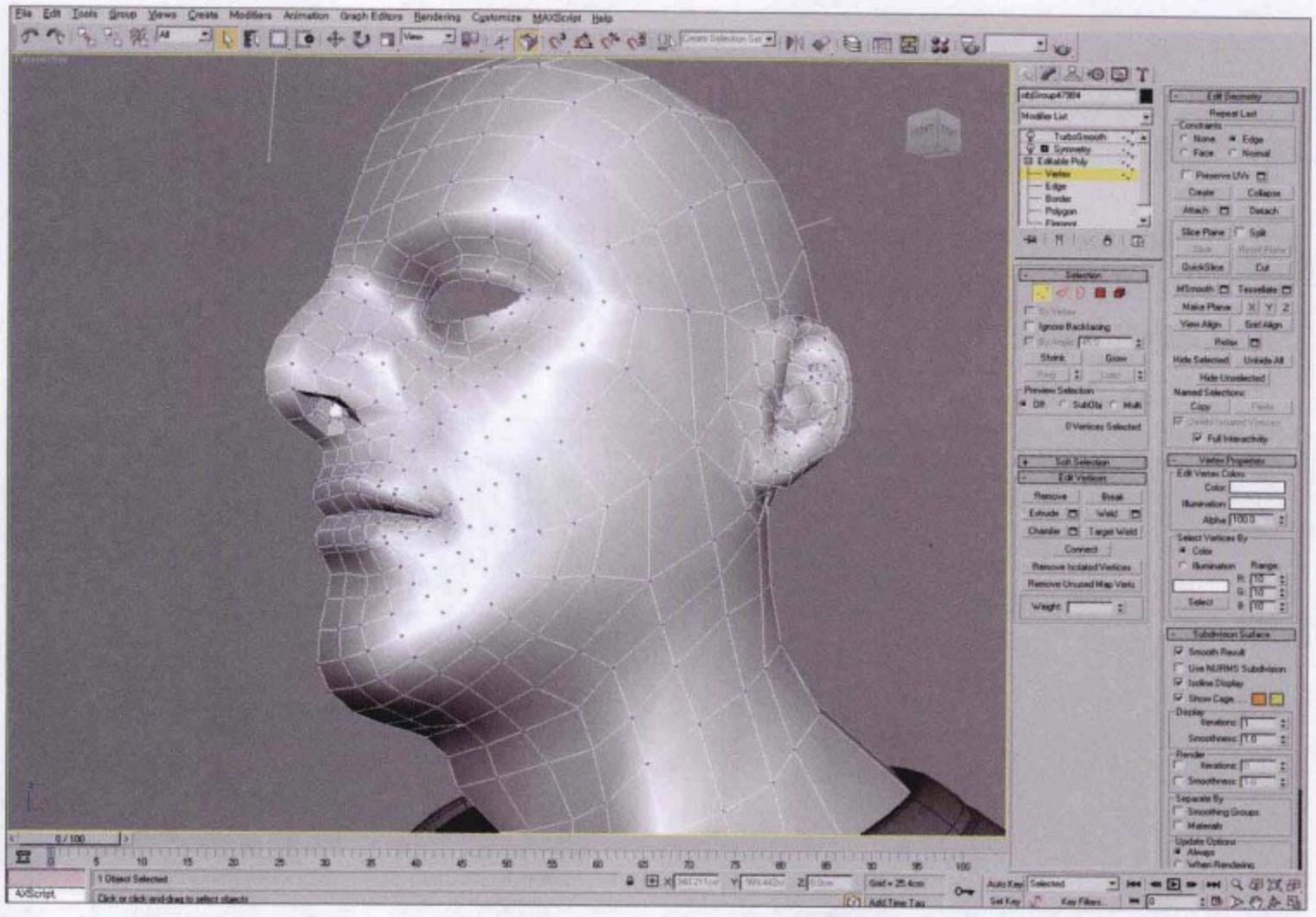
切换到 3ds Max 中选择快速原型，将其导入到 3ds Max 中，而后以此为基础进行多边形建模处理。下面让我们一起来看一下利用 3ds Max 进行多边形建模的整个过程。

在 3ds Max 中导入 obj 文件，转换成 Editable Poly，剪掉一半，而后应用 Symmetry Modifier 修改器。此时在 Retopology 阶段出现的右侧面颊的问题得到解决。

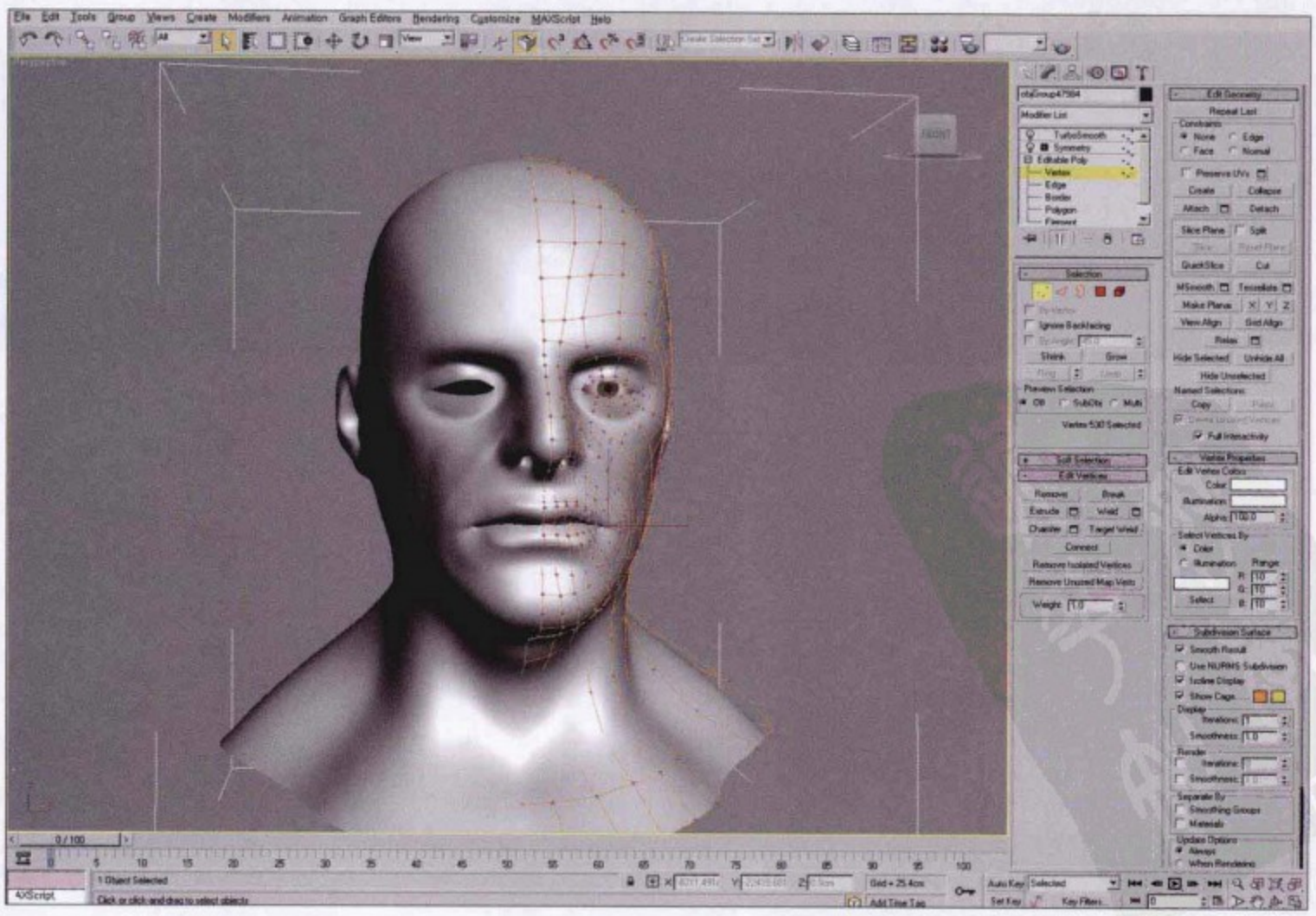


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

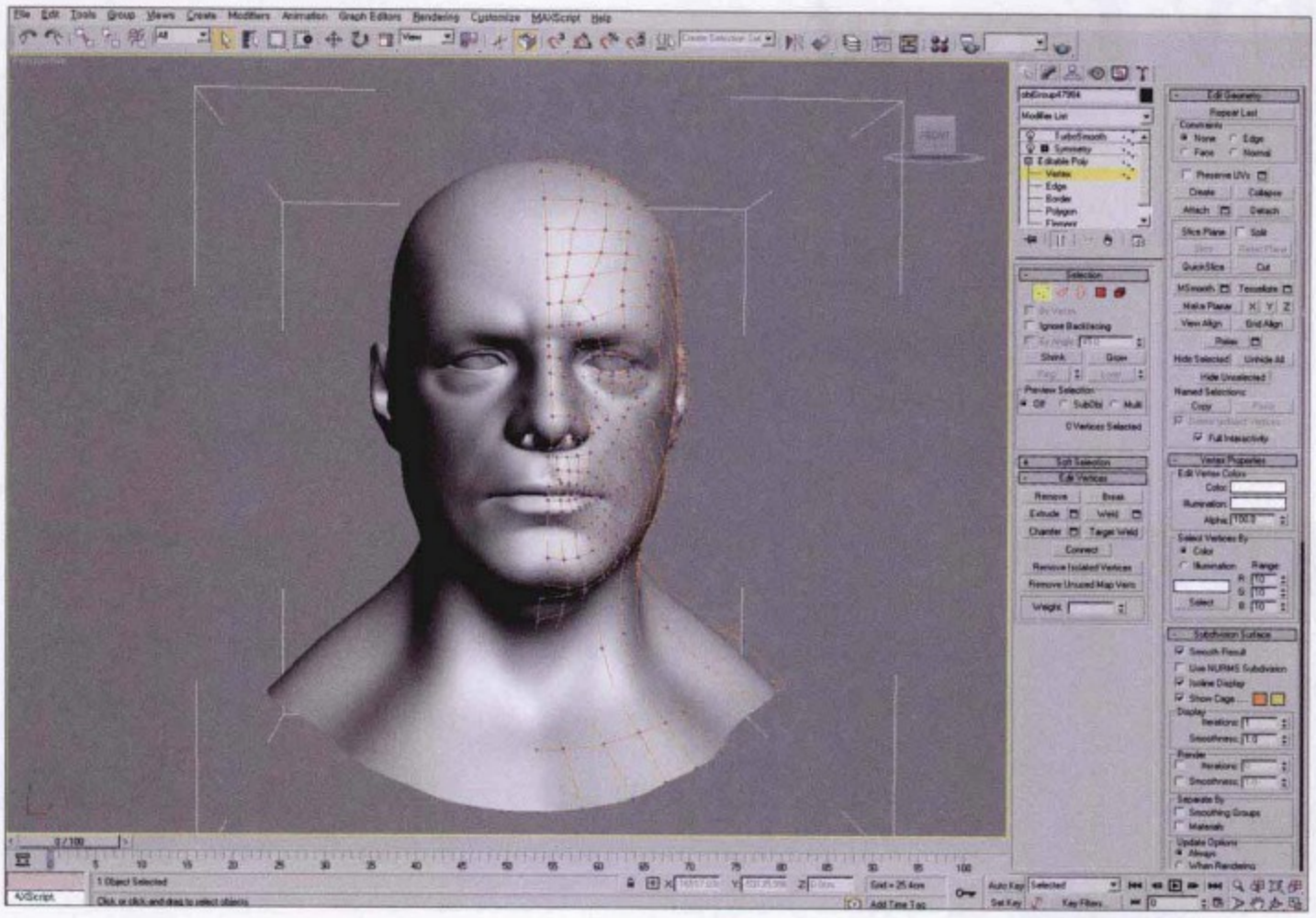
29 进行多边形建模，逐渐刻画出模型的鼻孔、眼睛、嘴、耳朵等部位的细节。

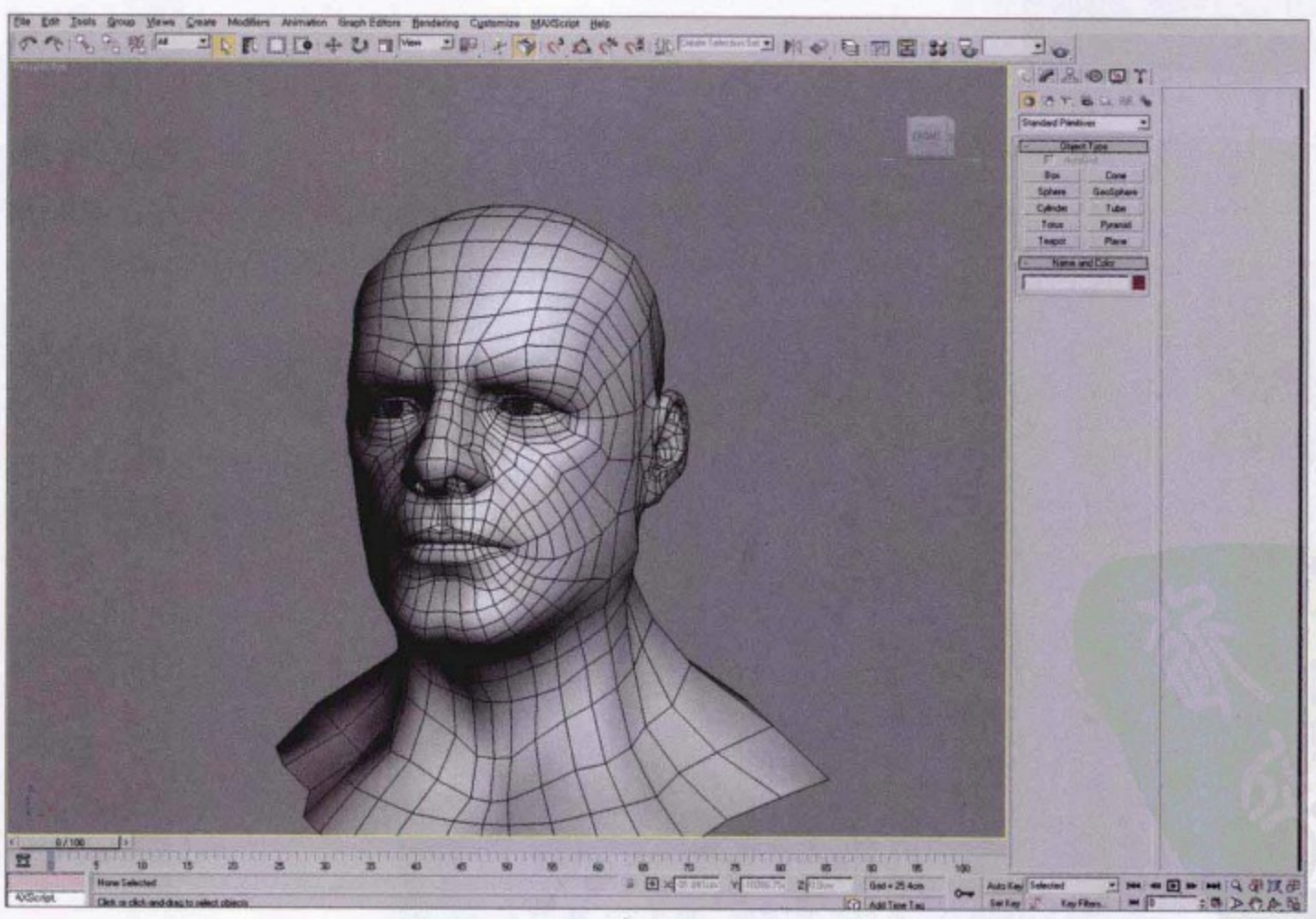


30 利用 Sphere，制作出简单的眼球，确定眼皮形状。



31 通过在 ZBrush 中制作的快速原型（Rapid Rototyping），确定模型的大体形态，而后导入到 3ds Max 中刻画细节，进行 Clean-up 处理，完成模型制作。





配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_Head.max

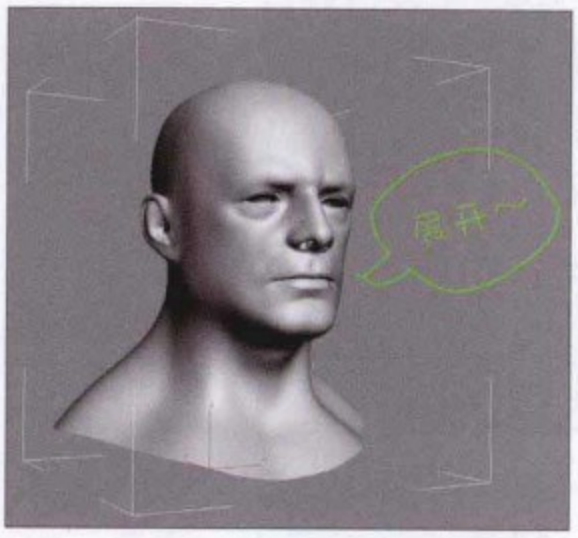
理解Retopology

设置UV Layout

03

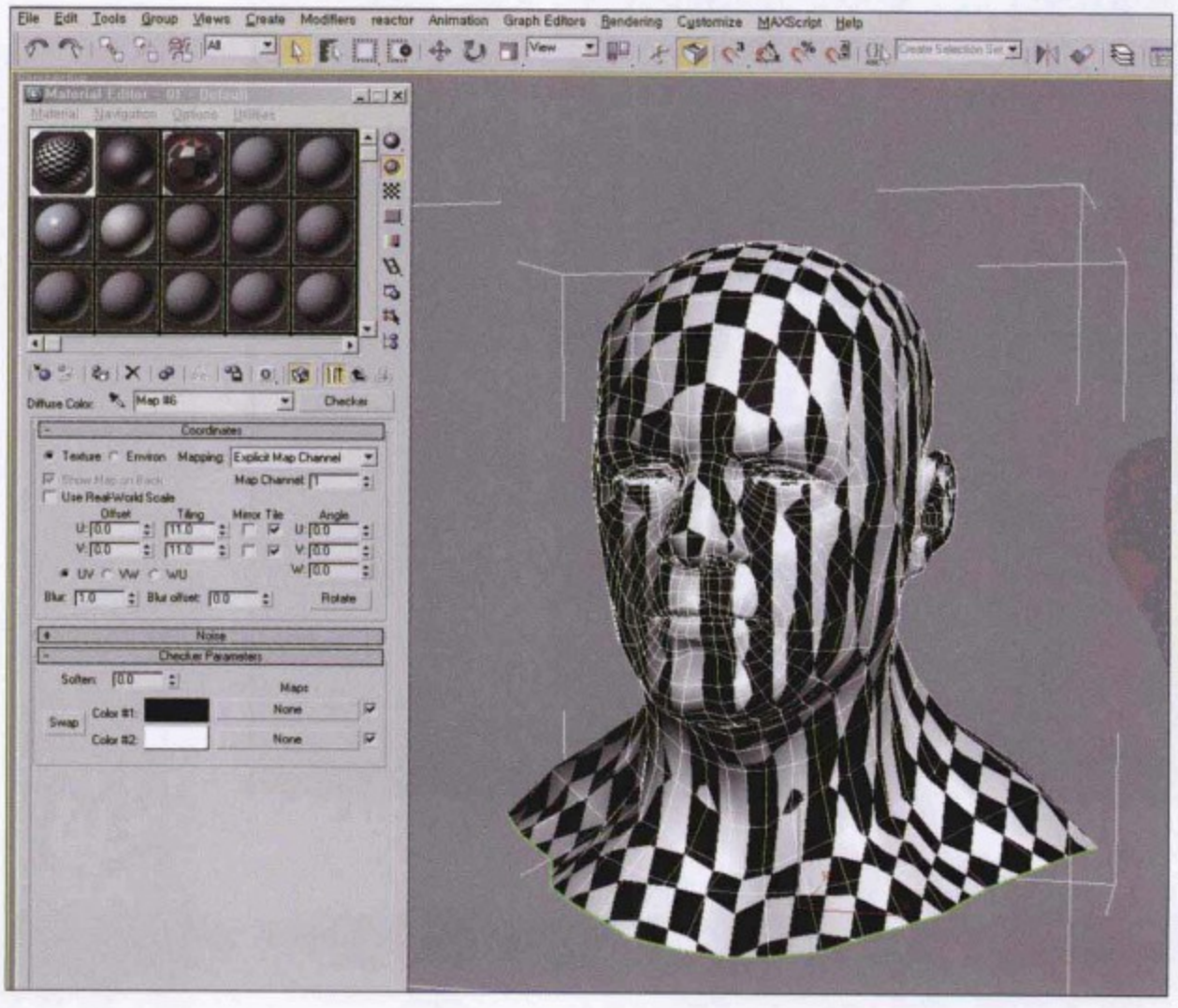
展开 UV，再次返回到 ZBrush 中进行处理。

我在学校学习的时候，老师没有讲解有关 UV 的知识。但是，平时常常听到大家议论 UV，每当这个时候，总是感到非常尴尬。直到就业后，笔者才真正地开始学习 UV 的相关知识，接受 UV 操作的训练。



通过学习，笔者认识到展开 UV 是一个非常纯粹的工作。展 UV 谁都会，但并不是每个人都能非常漂亮地展开 UV。不论是通过手工，还是使用 Relax 等各种手段，展开 UV 时都应当做到尽量细小地拉伸模型。

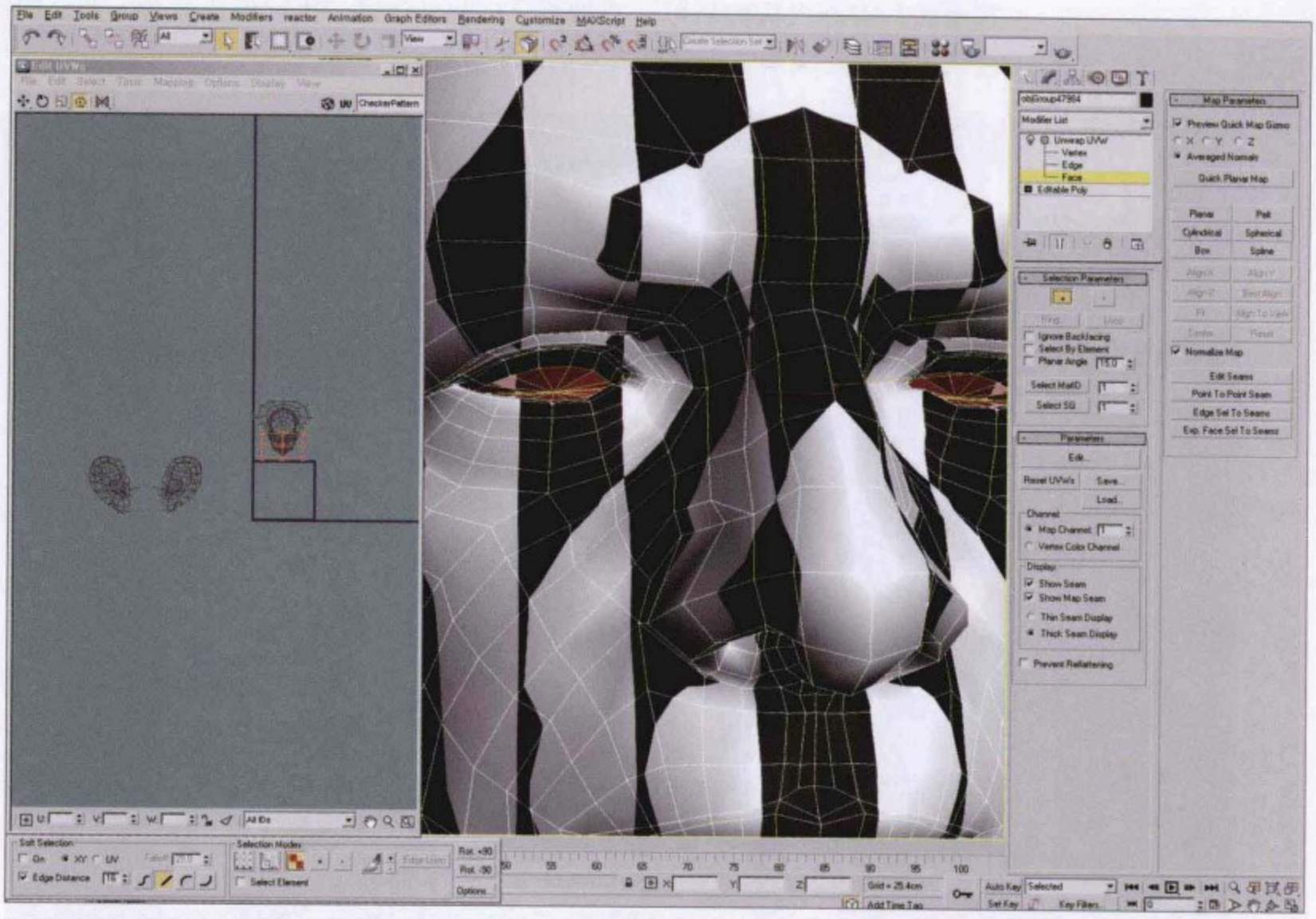
事实上，把一个 3D 物体毫无拉伸地展开是不太可能的，所以在展开 3D 物体时，出现一些拉伸不必过于紧张。大部分软件像 ZBrush、Bodypaint 等，都会针对拉伸做一些自动处理。

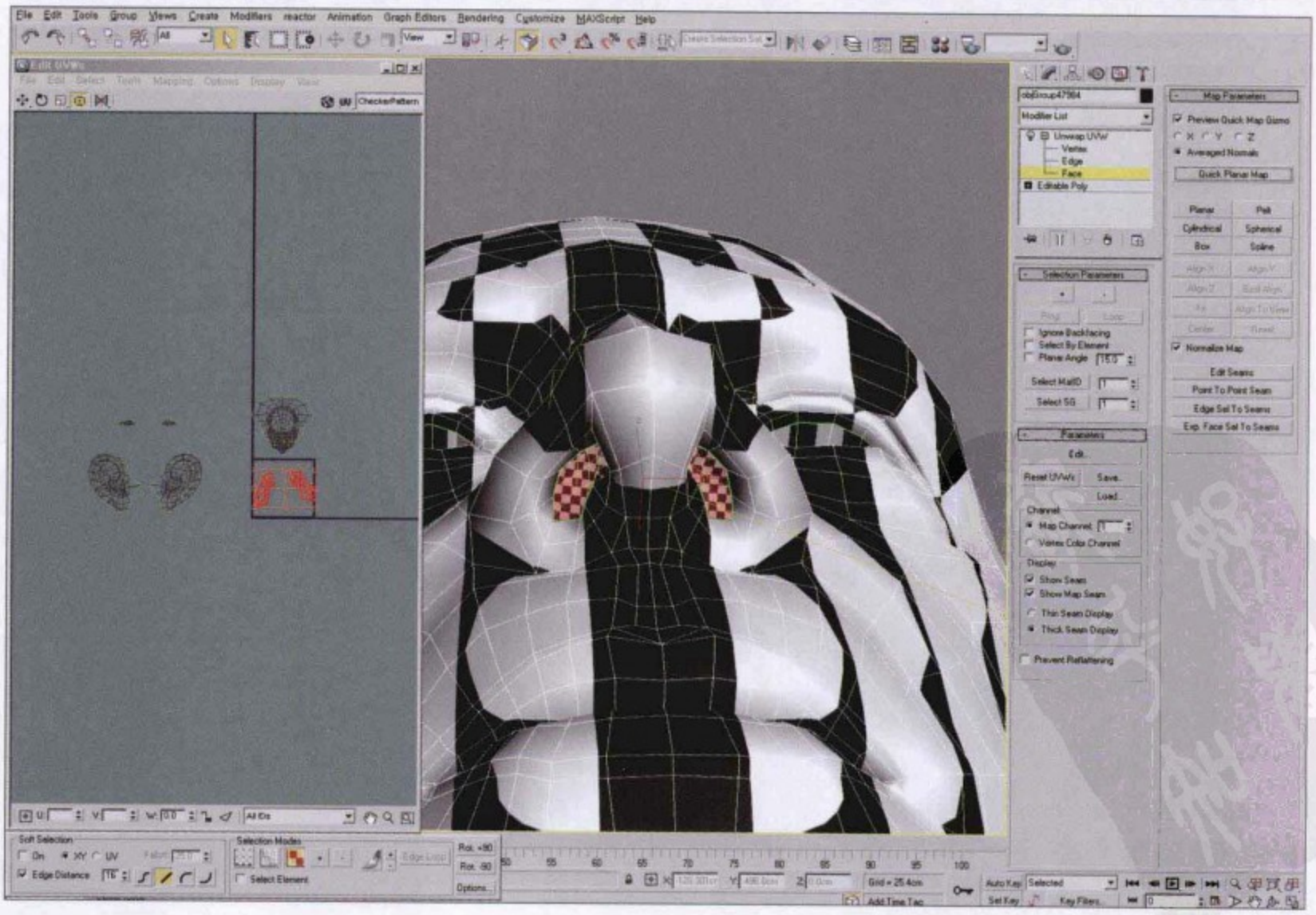


下面让我们一起来通过例题学习一下展开人头 UV 的方法。

01 应用 UV Unwrap 修改器，打开材质编辑器，应用 Checker Map，如图所示。

02 首先在耳朵、眼睛、鼻子、嘴的内侧，选择 UV，剪除掉，清理到一侧。处理时，应用 Quick Planar Map 会更加方便。

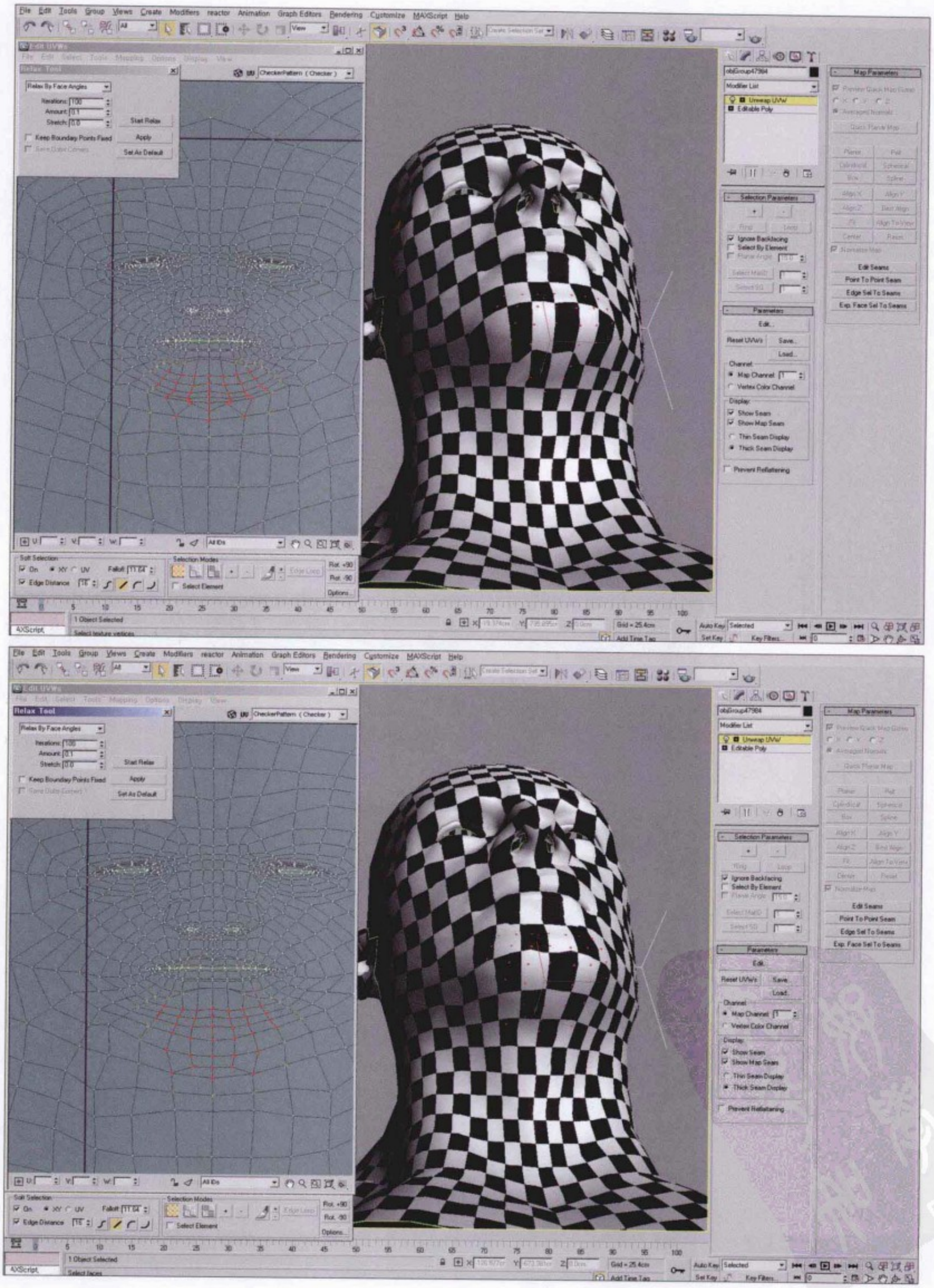




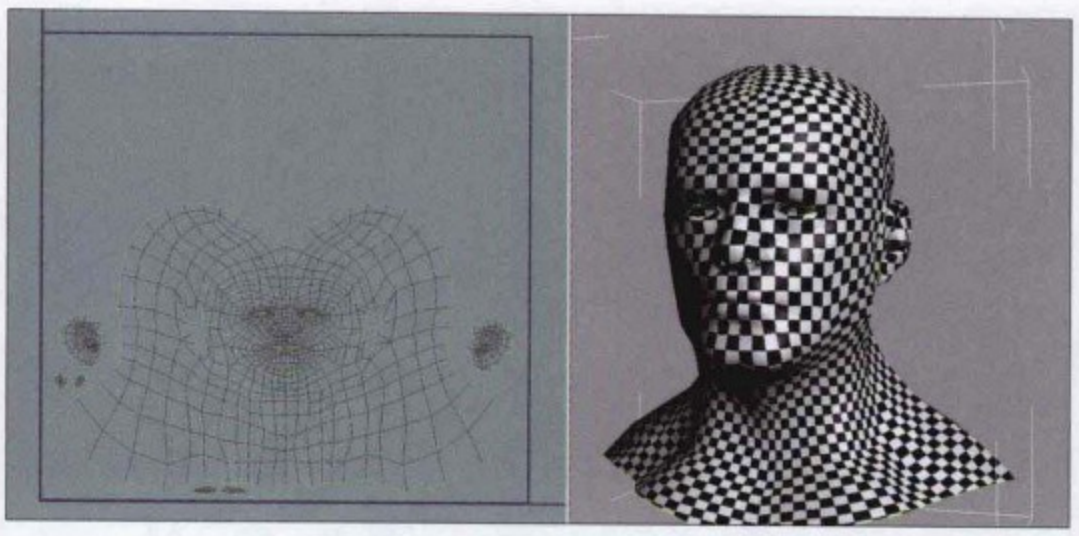
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

03 清除掉不必要的部分，而后选择头部，单击 UV Unwrap 修改器的

19 松弛下颚部位 UV，如图所示。



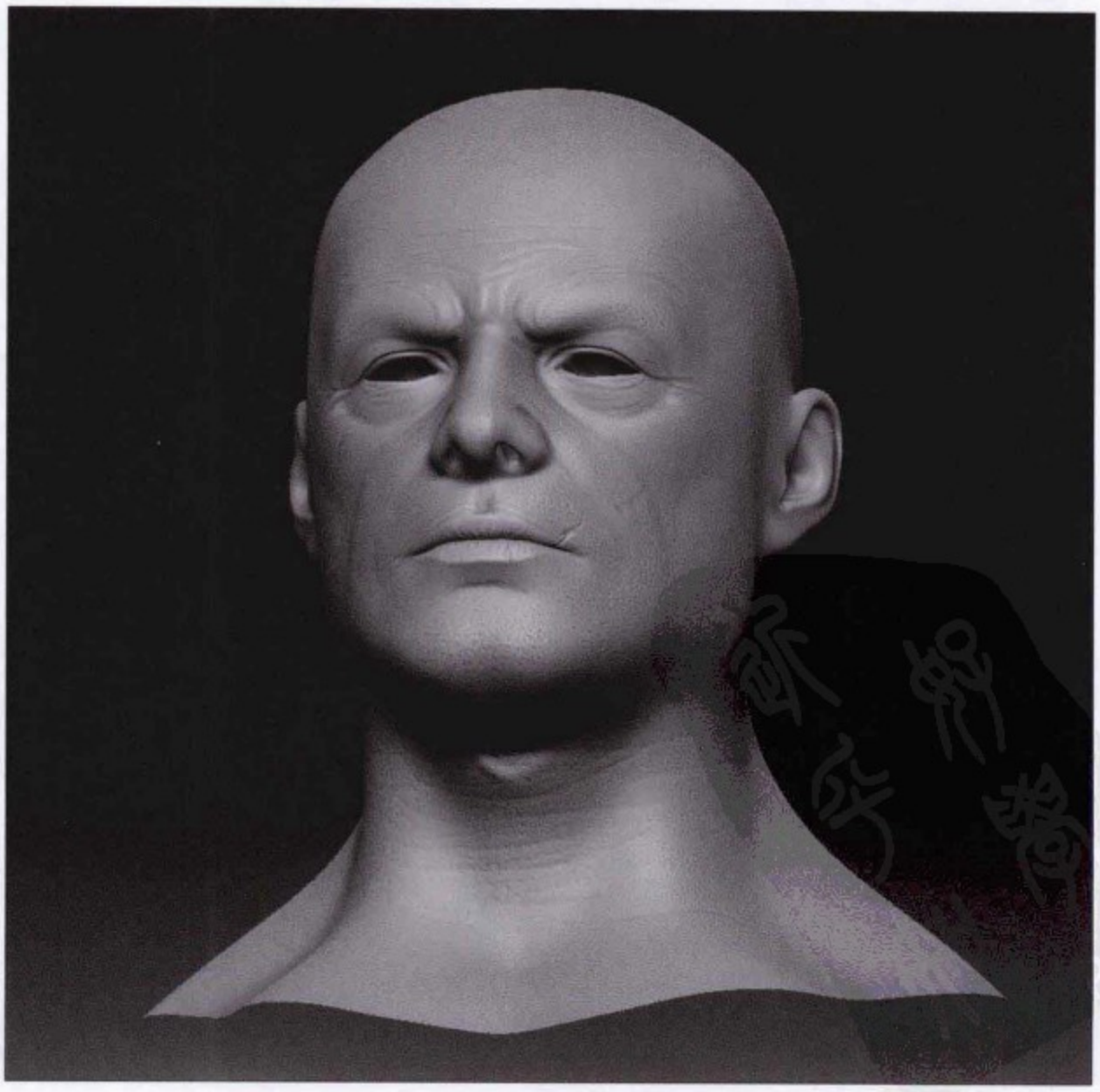
20 排列好 UV，完成 UV 处理，如图所示。



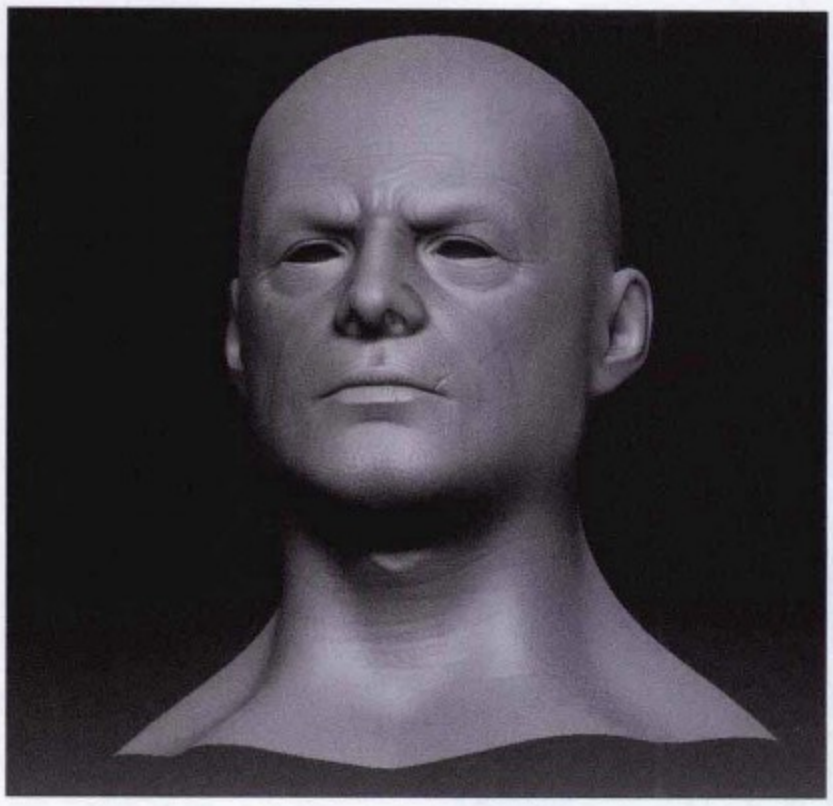
配套 DVD 文件

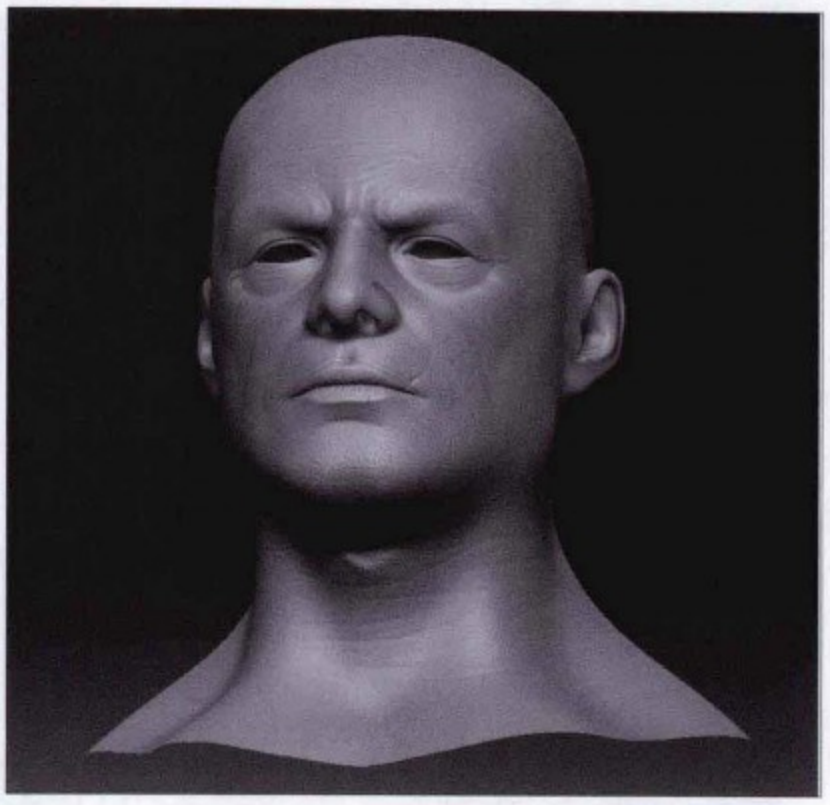
\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_HeadUV.max

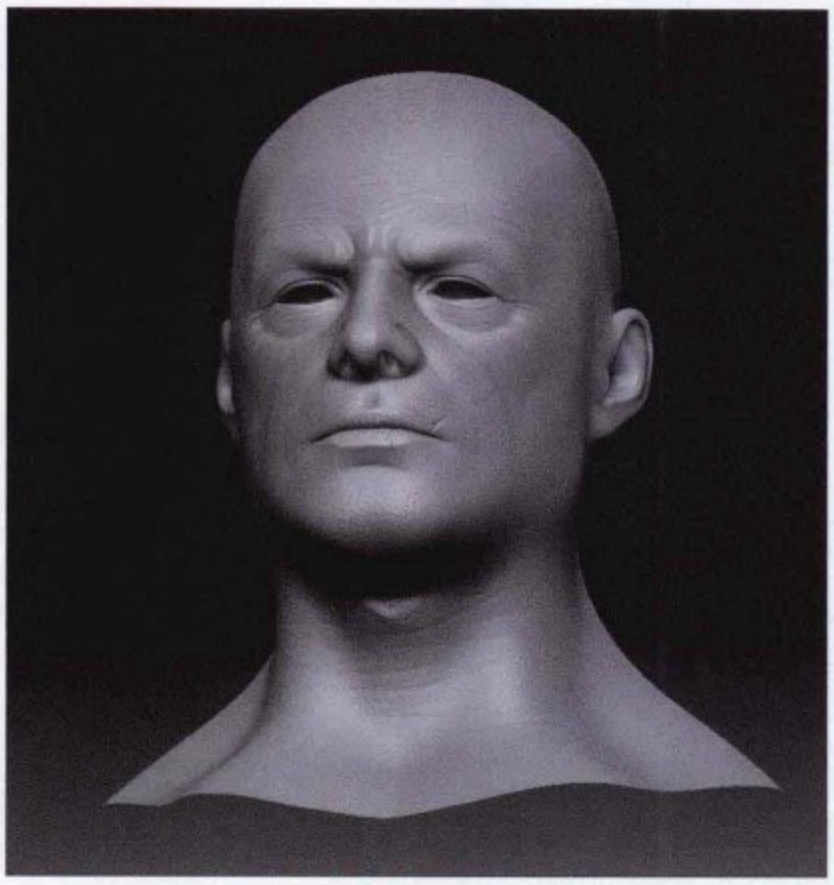
21 返回到 ZBrush 中，进行雕刻处理。



虽然展开的 UV 不是非常完美，但并不影响后续处理。导出 UV，保存为 OBJ 格式，而后导入到 ZBrush 中。在 Tool 的 Texture 中，单击 UV Check 按钮，ZBrush 开始读取 UV 数据。







如前所述，在制作 < 坏警察：Jim> 模型时，笔者采用的建模流程较为复杂，虽然不必如此，但是通过这些复杂的操作流程，能够让我们尽可能多地了解 3ds Max 与 ZBrush 在建模过程中所起的作用，在这两款软件的使用过程中，找到最恰当的平衡点。

在 ZBrush 中，创建一个基本的人头模型，根据模型细节的不同程度，大约花费 1 个小时。而后修改模型拓扑结构，利用 Spline 进行修饰，大约花费 2 个小时。在 3ds Max 中，制作高模大约花费 3 个小时。事实上，在一个建模实务中，花费的时间往往比较长，建模是一个比较复杂的过程，需要建模者具有足够的耐心。

人头建模到此为止，接下来，我们将一起学习在 3ds Max 中如何创建人物的身体模型。

知识加油站！

多边形着色（Poly Painting）

多边形着色（Poly Painting）是一种顶点着色功能，它是 ZBrush 内部绘画功能的一部分，此功能允许用户在未指定纹理贴图的状态下，直接在模型上绘制颜色，使用起来非常方便灵活，同时用户可以将绘制的颜色转换成贴图，或者将贴图转为绘制颜色。在进行多边形着色时，用户无需设定纹理贴图的分辨率，也无需为模型展开 UV，着色效果与多边形的数目有关系，即提高模型细分级别，增加多边形的数量，能够使着色更加平滑细腻。

下面我们通过一个示例，向大家介绍一下 ZBrush 的多边形着色（Poly Painting）功能。

01 在开始多边形着色（Poly Painting）前，首先进行如下设置。

-Texture off 或 Remove

-Tool>Texture> 开启 Colorize

- 打开 Rgb，关闭 Zadd 与 Zsub

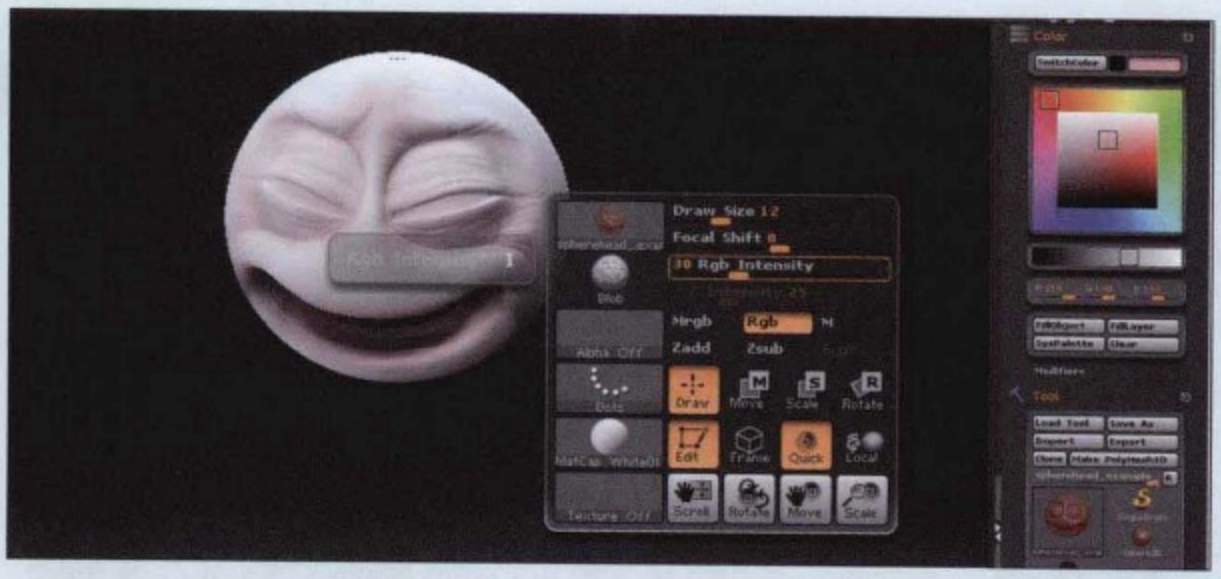
02 在拾色器中选取颜色，改变模型整体的颜色。

03 选择白色，单击Fill Object按钮，将模型的整体颜色填充为白色。

04 选取颜色，向相应的细节部位进行着色。

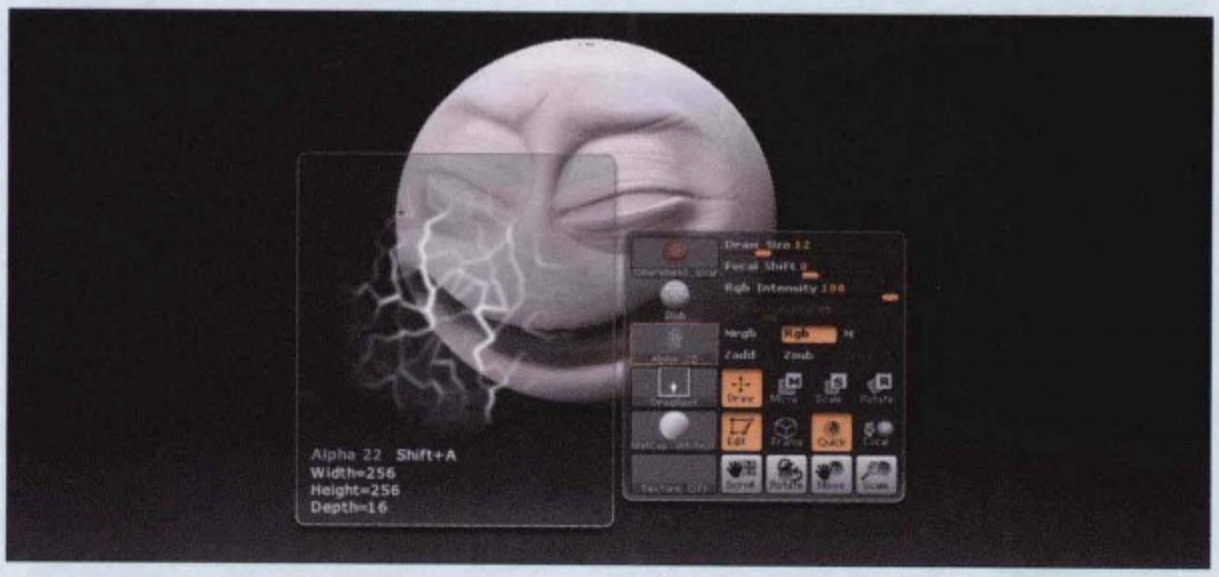
05 按住Shift键，在着色的部分拖动鼠标，柔化颜色，如图所示。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



06 在拾色器中，选择一种与皮肤色相近的颜色，降低 RGB 的 Intensity 的数值，单击几次 Fill Object 按钮，将选中的颜色多次填充到模型上。

07 选中的颜色被多次填充到模型上，效果如左图。

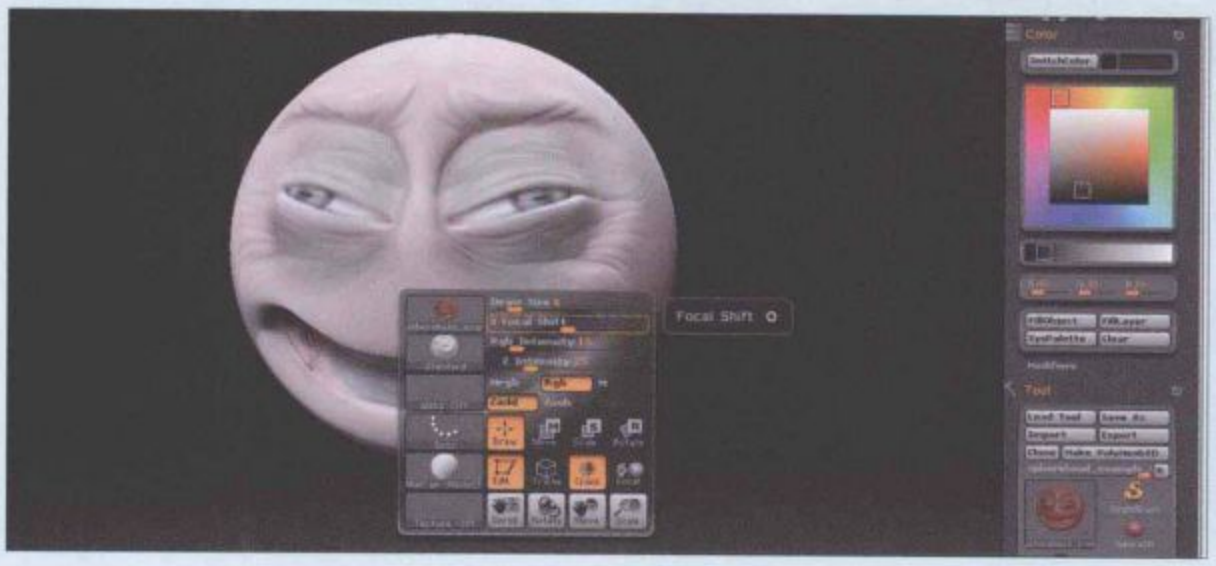


08 选一张类似血管的 Alpha 贴图，设置笔触为 Dragrect（RGB 设置保持不变）。

09 在相应的部位上拖动鼠标，多次涂抹，使血管的红色变得更深，使模型表现出不规则的皮肤色。

10 利用深颜色，进一步刻画人物皮肤上的皱纹，而后使用较亮的色彩，增强模型的立体感。

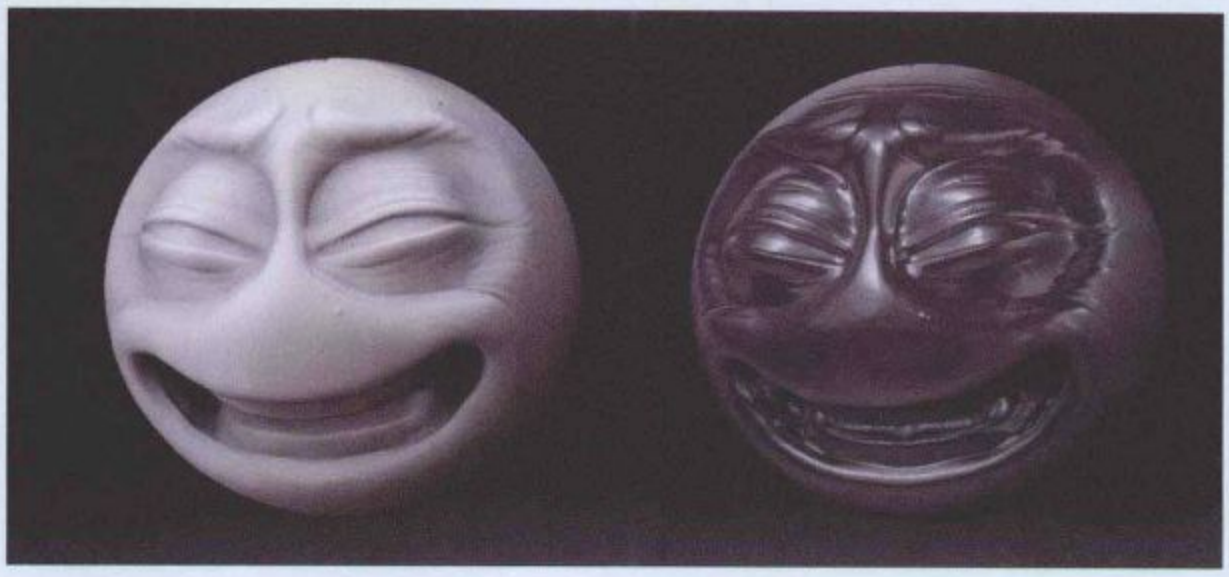
11 接下来，开始为人物添加黑眼圈，打开 Zadd，选择深褐色，绘制出一些点，减少模型人为斧凿的痕迹。



12 再添加几个点，增加模型的自然感。之前一直使用 Matcap_white 材质，效果不够理想，向模型应用 Flat Color 材质。

13 在相应部位加深黑色，使黑白对比更明显，增强模型的立体效果。

14 向模型应用 CB_skin 材质，观察渲染效果。在 ZBrush 中，一般很难得到理想的渲染效果，因此通过 Photoshop，利用渲染路径的原理，完成最终工作。

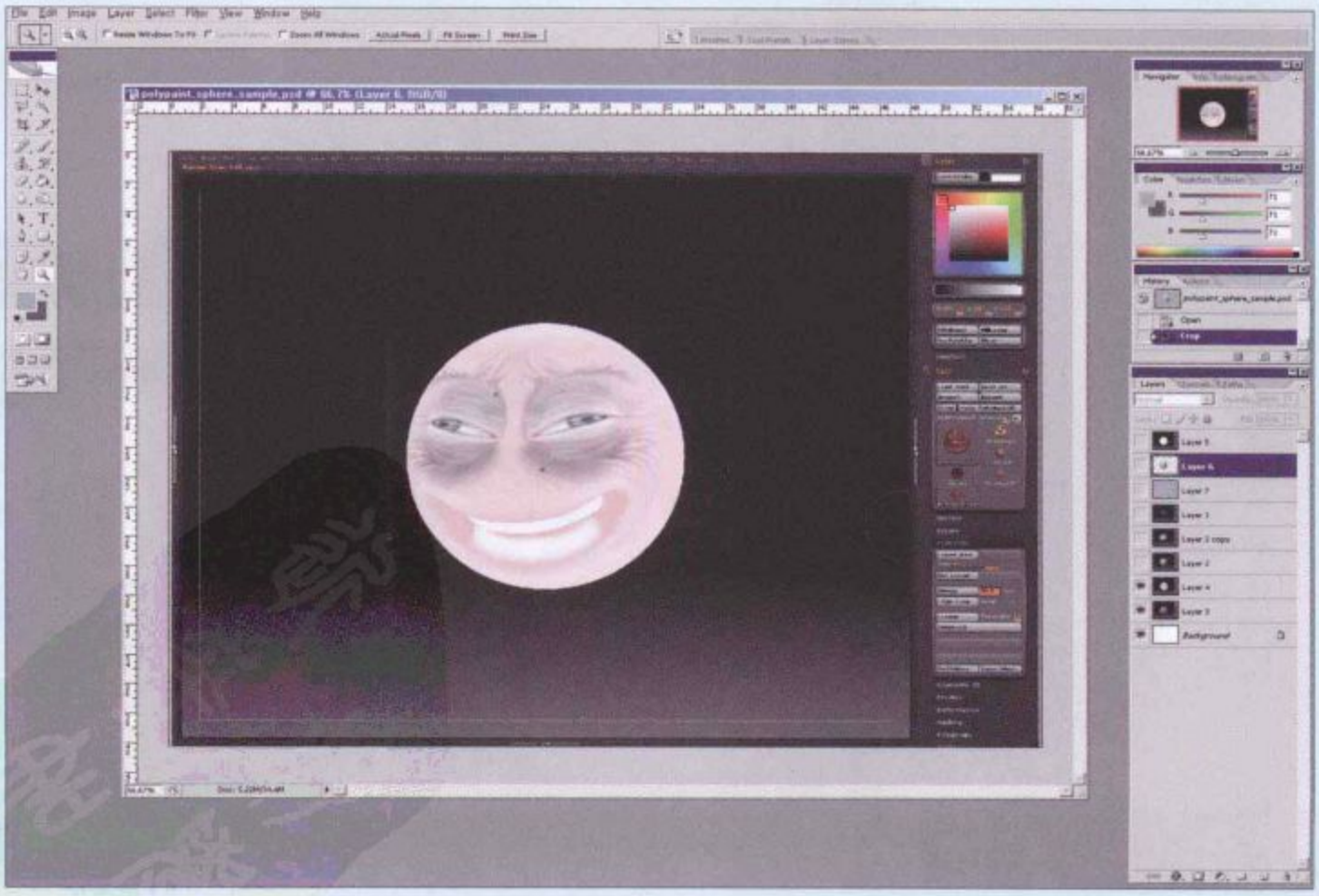


15 向模型应用 Matcap_white（具有 Ambient Occlusion 特性）与反光材质（具有 Specular 特性）等，分别渲染，而后截取渲染效果图。

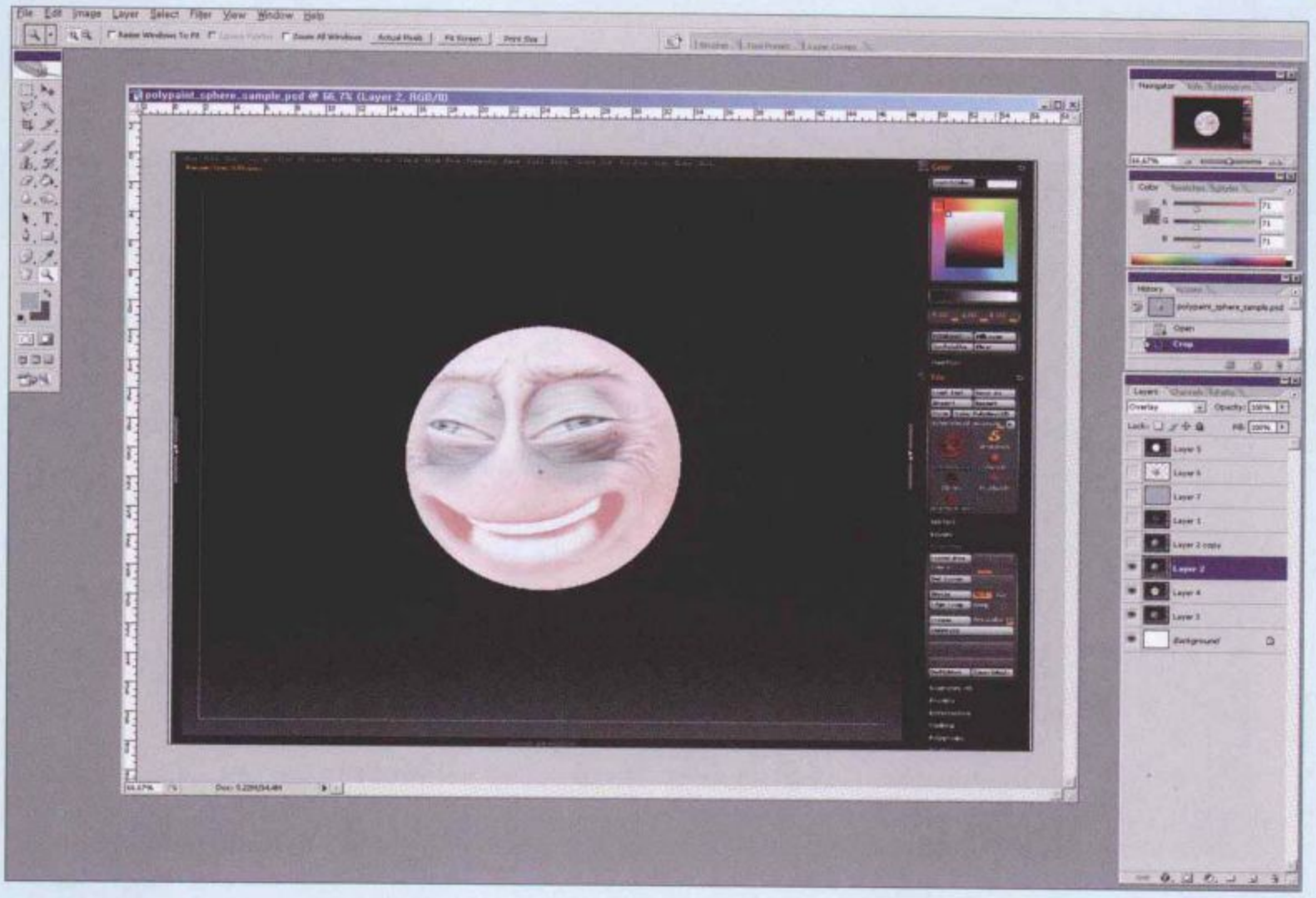
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \Polypainting\ Polypaint.ztl

16 在 Photoshop 图层面板的最底层，插入 Flat_color 材质渲染效果图。



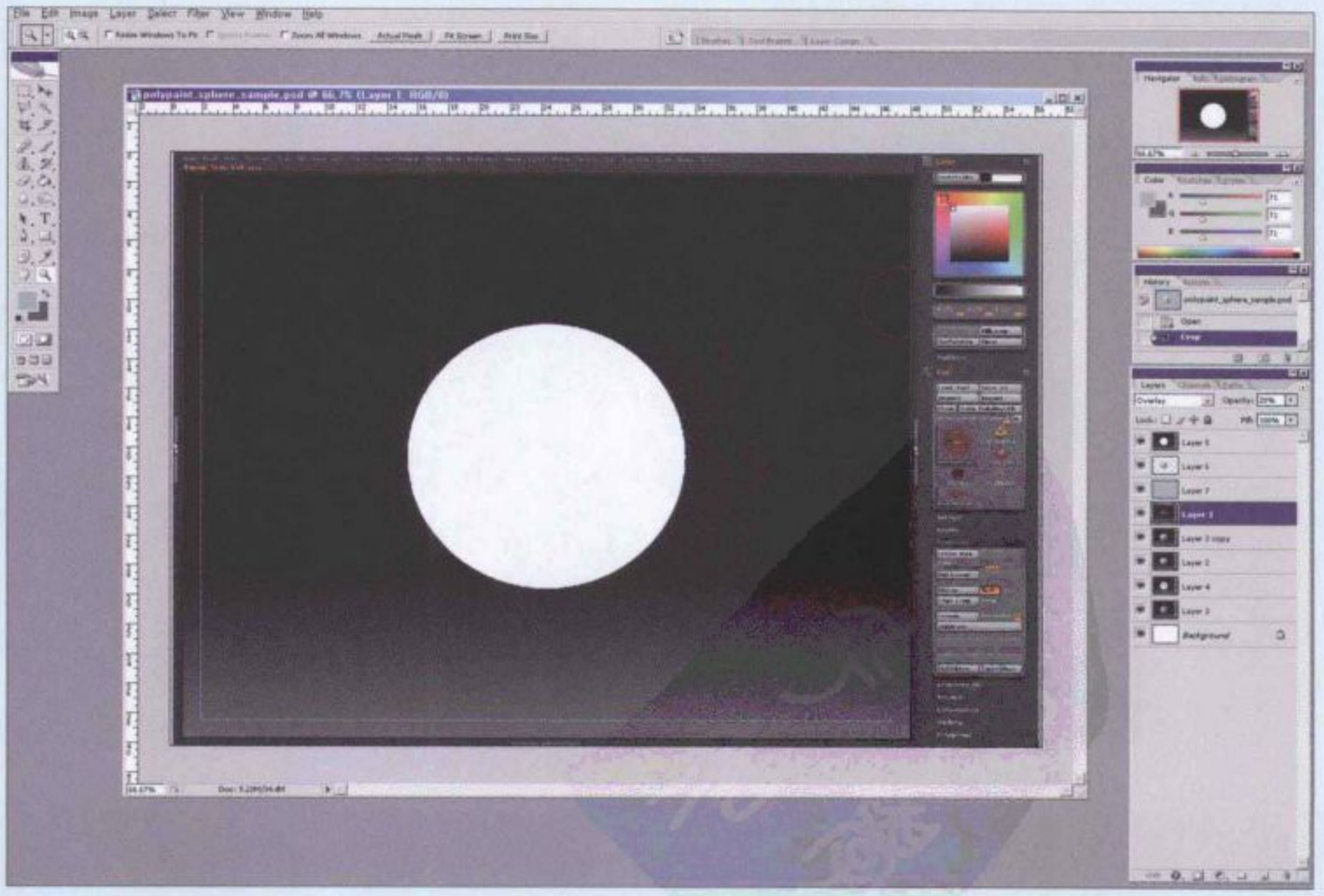
17 在 Flat_color 材质渲染效果图所在图层的上方插入 Matcap_white 材质渲染效果图，并更改图层模式为 Overlay。



18 复制 Matcap_white 图层，在 Multiplay 模式下设置不透明度（Opacity）为 50%。

19 选中黑色反光材质渲染效果图所在的图层，更改图层的混合模式为Overlay，设置不透明度（Opacity）为20%。

20 选中Flat_color材质渲染图所在的图层，选择魔棒工具（Magic Tool），单击白色圆形区域将其选中，而后进行反向选择，选择指定图层，删除背景。



21 新建一个背景色彩图层，调整人脸颜色，利用模糊笔刷，柔化一下面部轮廓。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \Polypainting\Polypaint.ztl

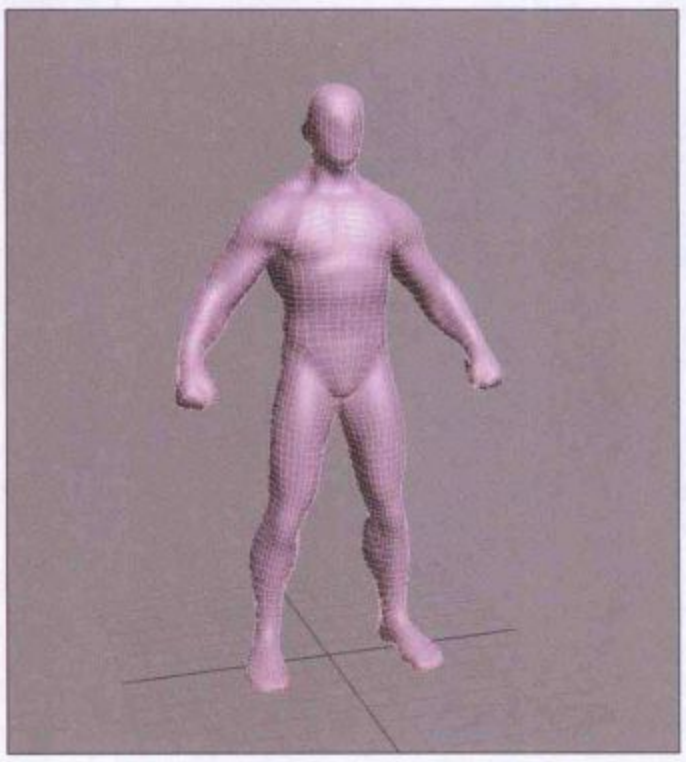
在 ZBrush 中，可以根据不同材质制作出 MOV 变形动画，效果还不错。利用 After Effect 等软件，能够更加方便地制作出视觉效果更好的 Turntable 动画。

上面，我们简单地介绍了一下多边形着色的一些相关知识与操作，更详细的讲解将在后面相关章节中进行。

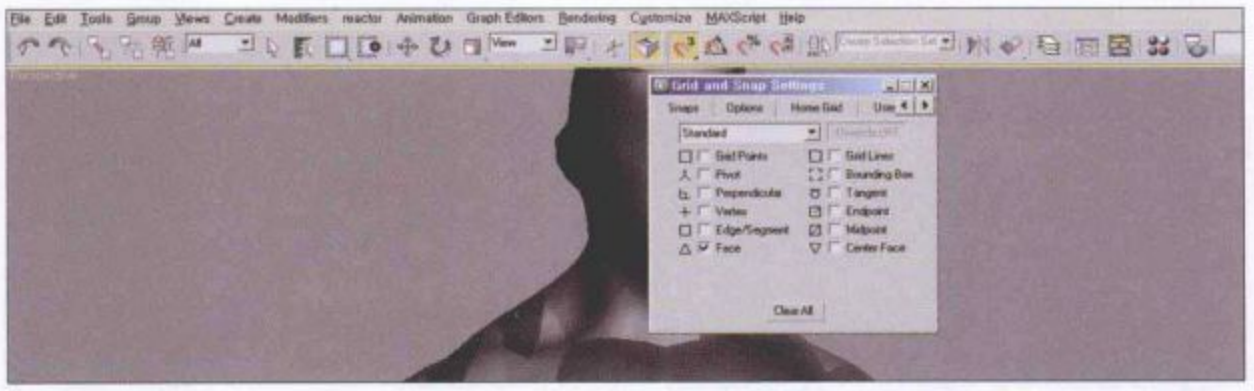
在3ds Max中制作角色上衣、下衣

利用Spline制作角色上衣

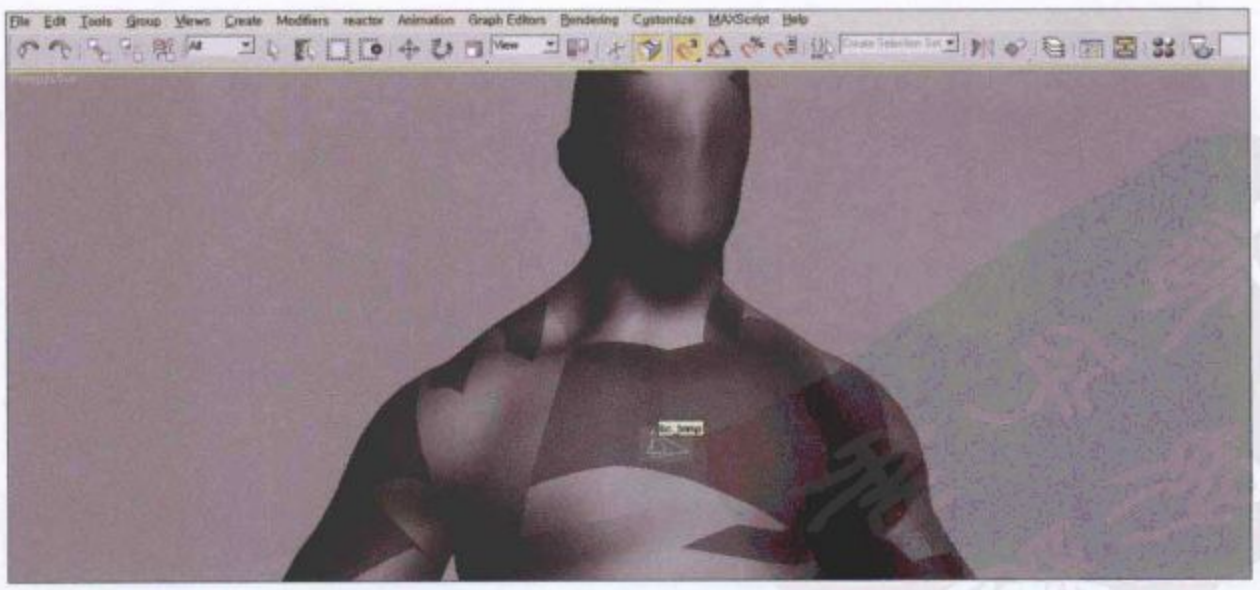
01



在建高模前，先在 ZBrush 中把 Jim 身体的细分级别降低为 3~4 级，而后再导入到 3ds Max 软件中。在为角色制作上衣以及其他配具时，模型的细分级别不需要太高，只要能显示模型的大致外形即可。



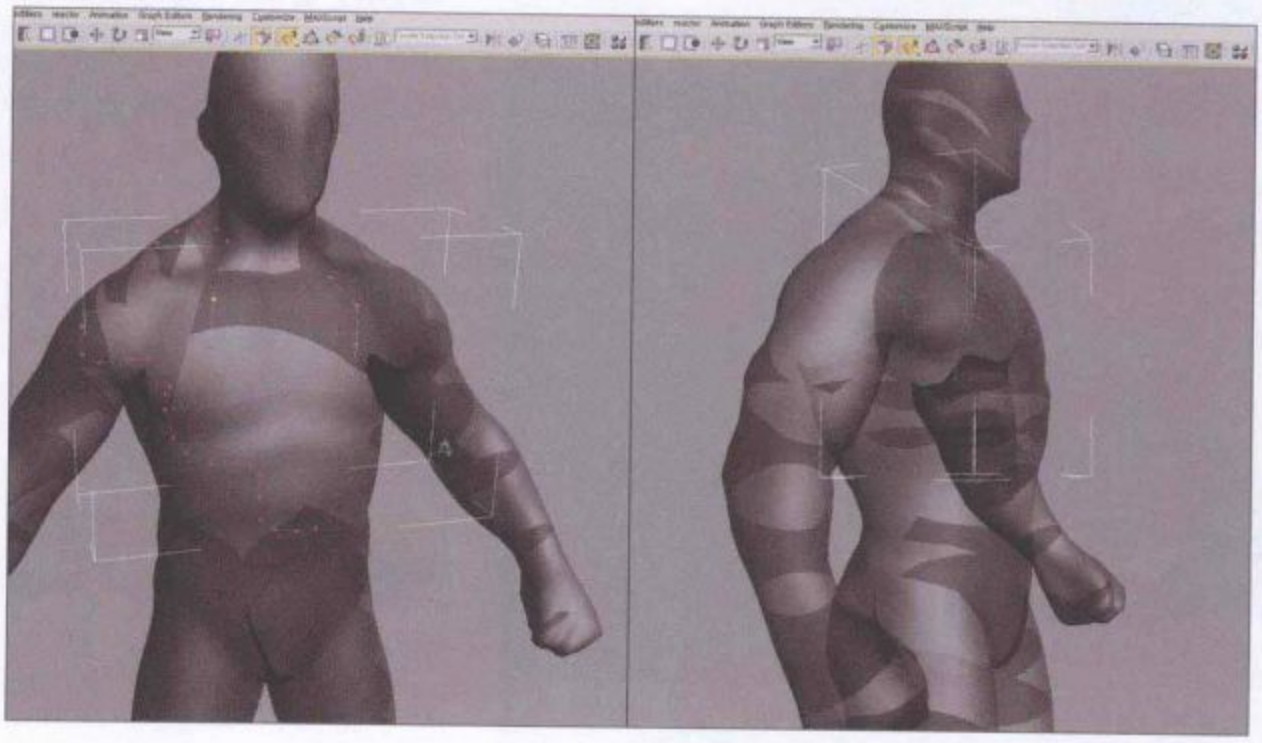
01 打开 Snap 功能（快捷键 S），在 Snap 功能图标上，单击鼠标右键，在弹出的对话框中点选 Face，同时取消其他选项。按 Alt+X 组合键，让角色身体透明显示。



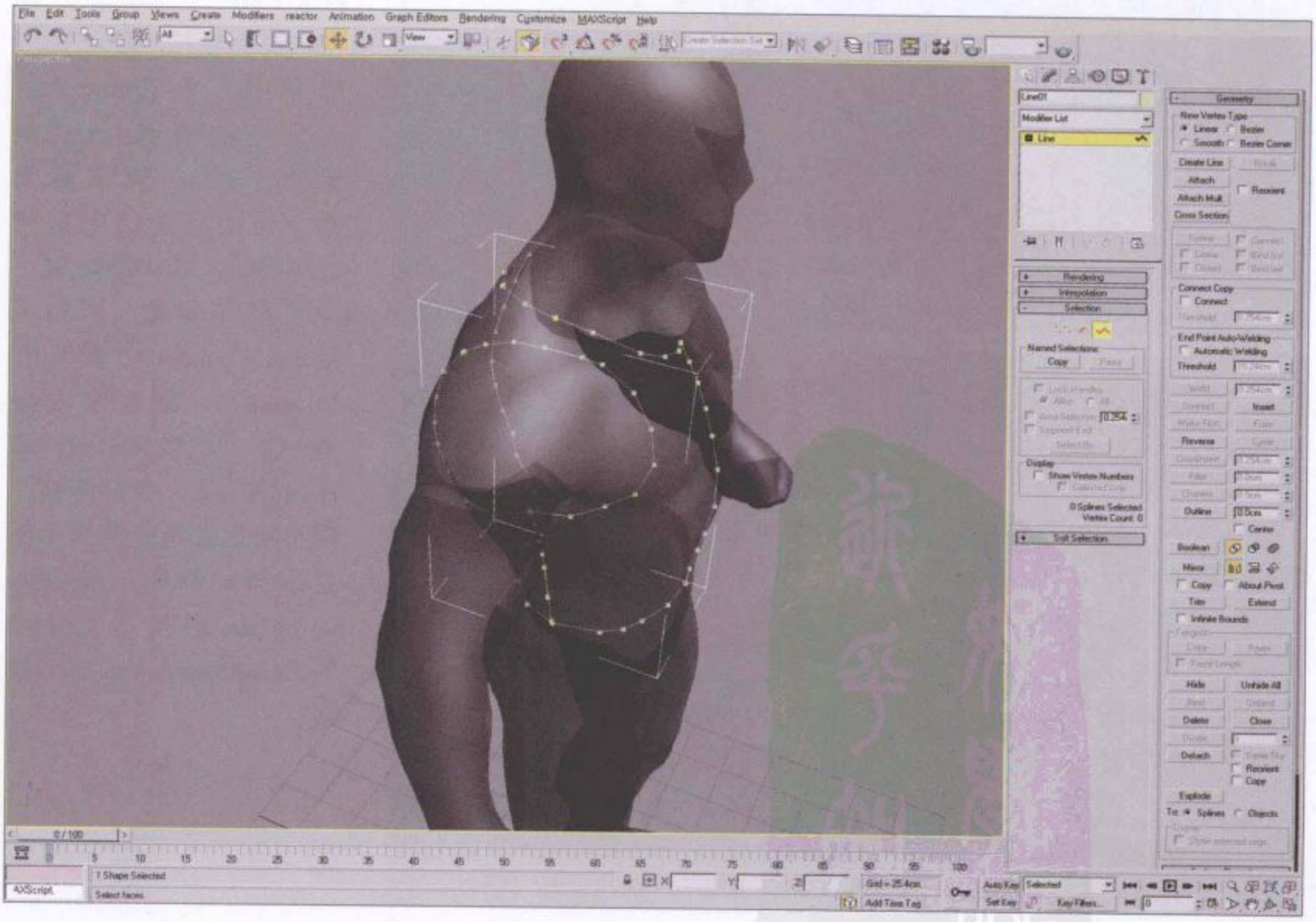
02 开启 Face 吸附功能后，在角色表面移动鼠标，会出现三角形图形，如图所示。

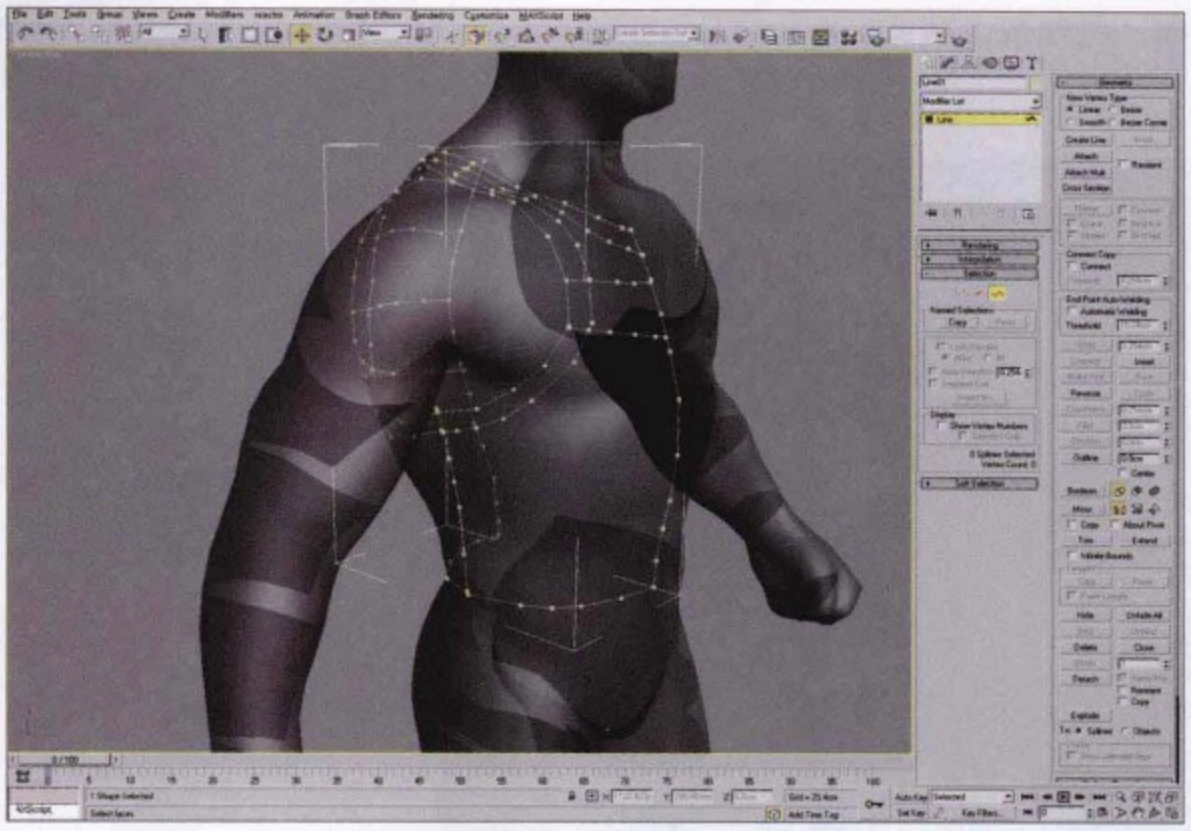
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

03 利用 Spline 在角色上绘制一些线条，测试吸附功能是否正常。

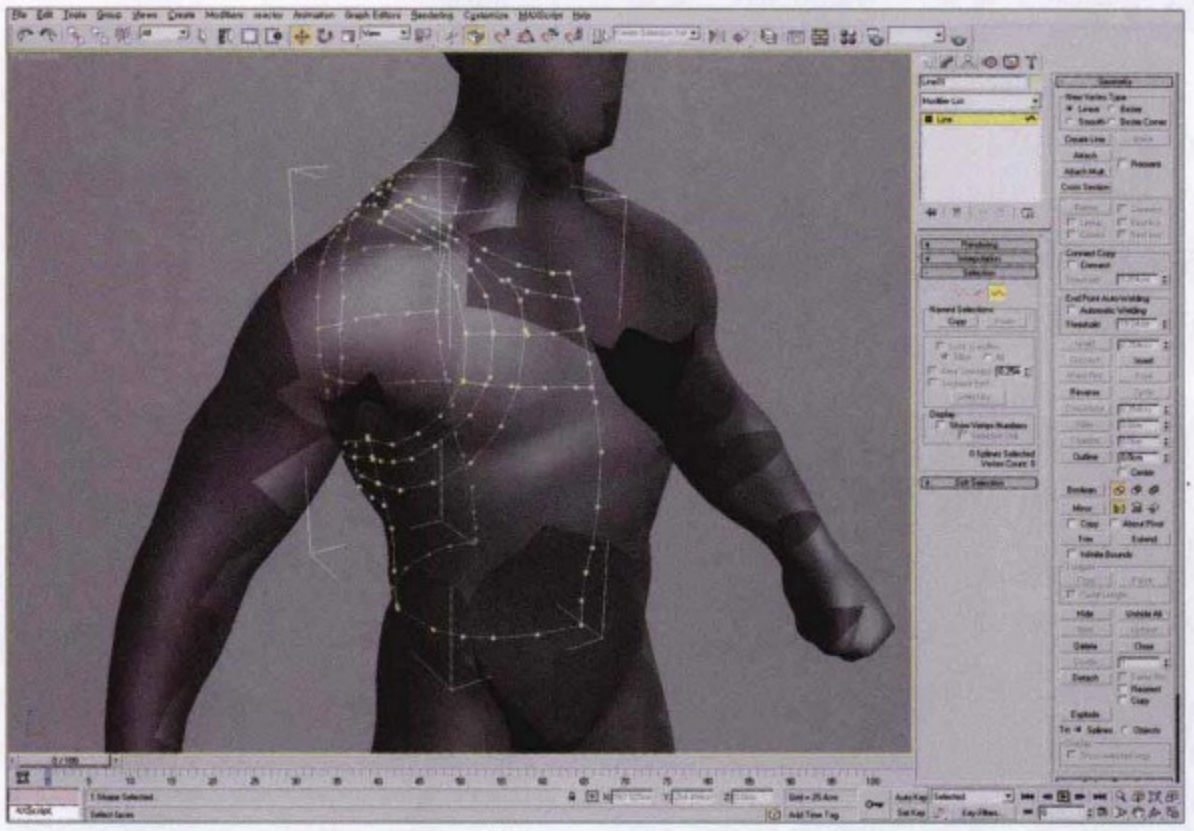


04 利用 Line 在角色上绘制出防弹衣的外形。绘制时，不需要考虑点的个数，确保防弹衣的形状准确即可。

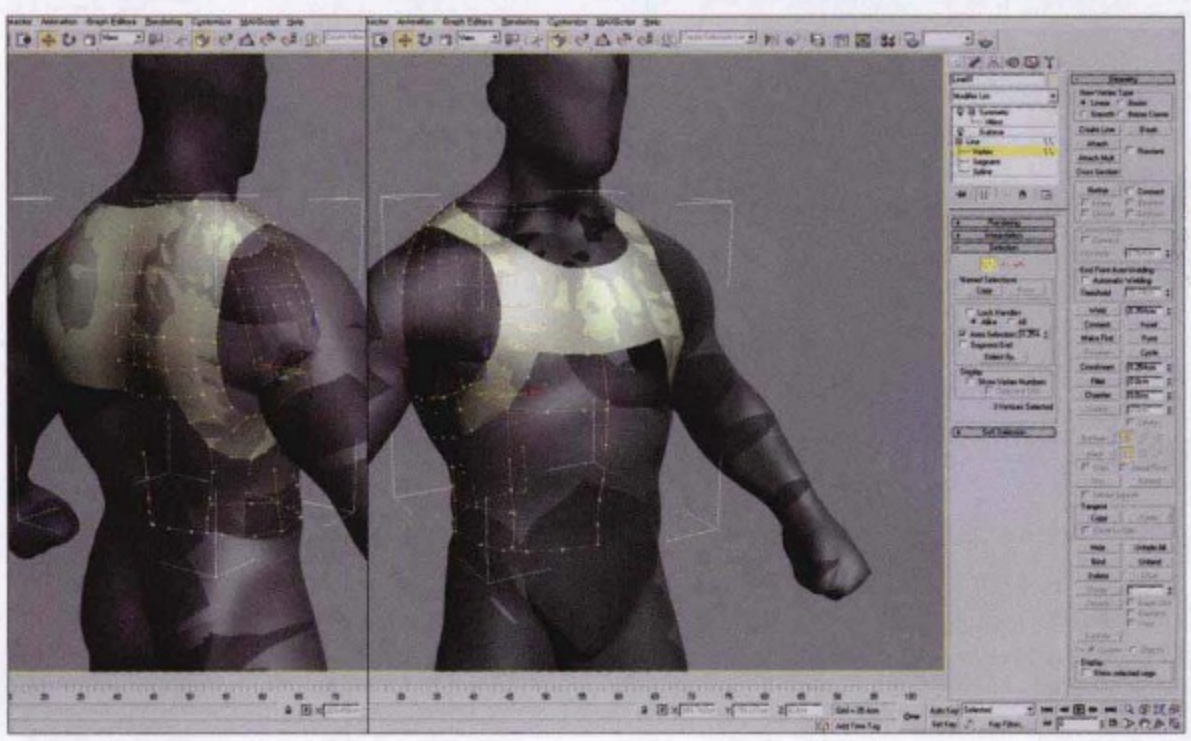




05 在绘制防弹衣的外形时，暂时不需要考虑线条的连接方式，目前应当把注意力全部放到防弹衣的外形与网格的方向上。

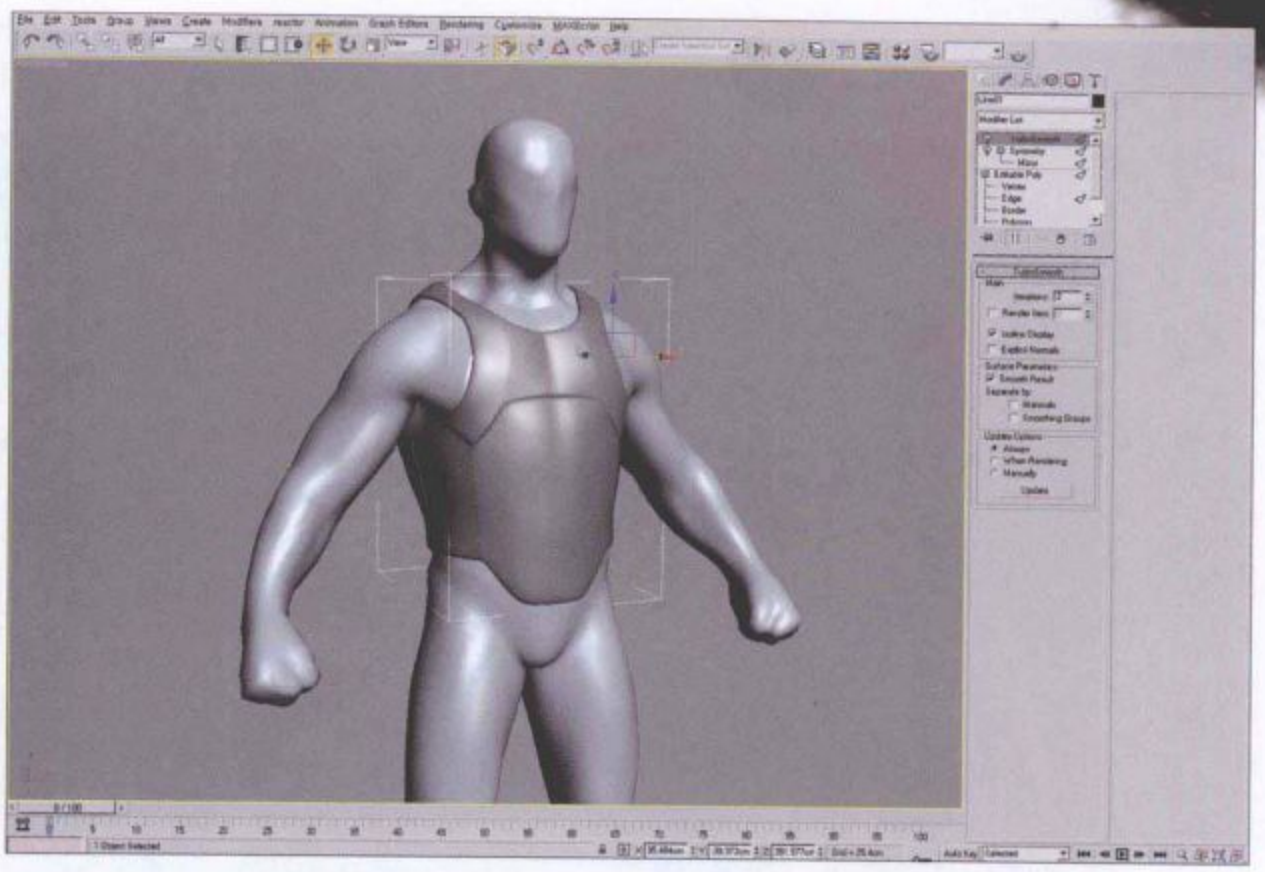


06 继续绘制防弹衣形状，绘制出一半即可，如图所示。



07 防弹衣的网格与形态确定后，向模型应用 Surface 与 Symmetry 修改器，利用 Remove/Fuse/Refine Connect 等功能，能够轻松地创建出网格结构。在 Spline 上，无论是添加 Vertex 还是删除 Vertex，操作起来都十分方便。选中相应的 Vertex，按 Delete 键，即可将其删除，而利用 Refine Connect 功能（开启 Snap），则非常方便地添加或连接 Vertex。通过这些功能，我们能够非常灵活地在角色模型上创建出新的网格。3ds Max 的 Spline 建模与 ZBrush 的 Retopology 方式非常类似。

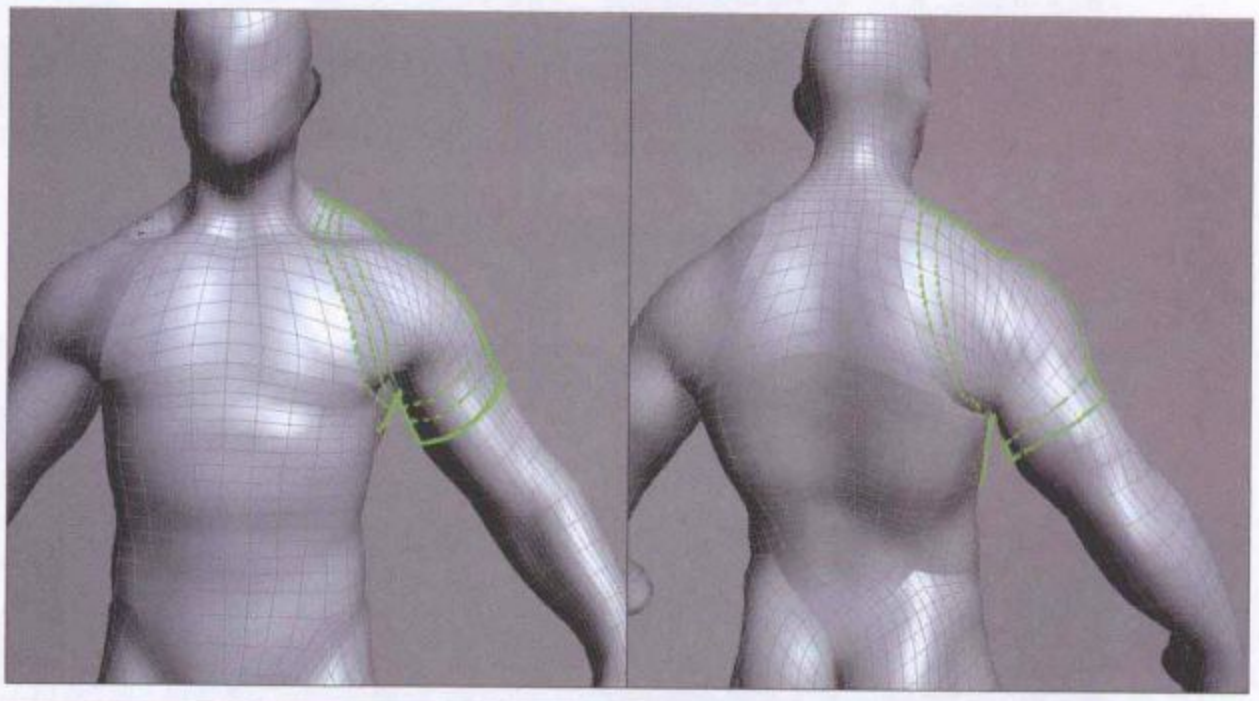
08 利用上述功能，创建好防弹衣的基本外形，如图所示。



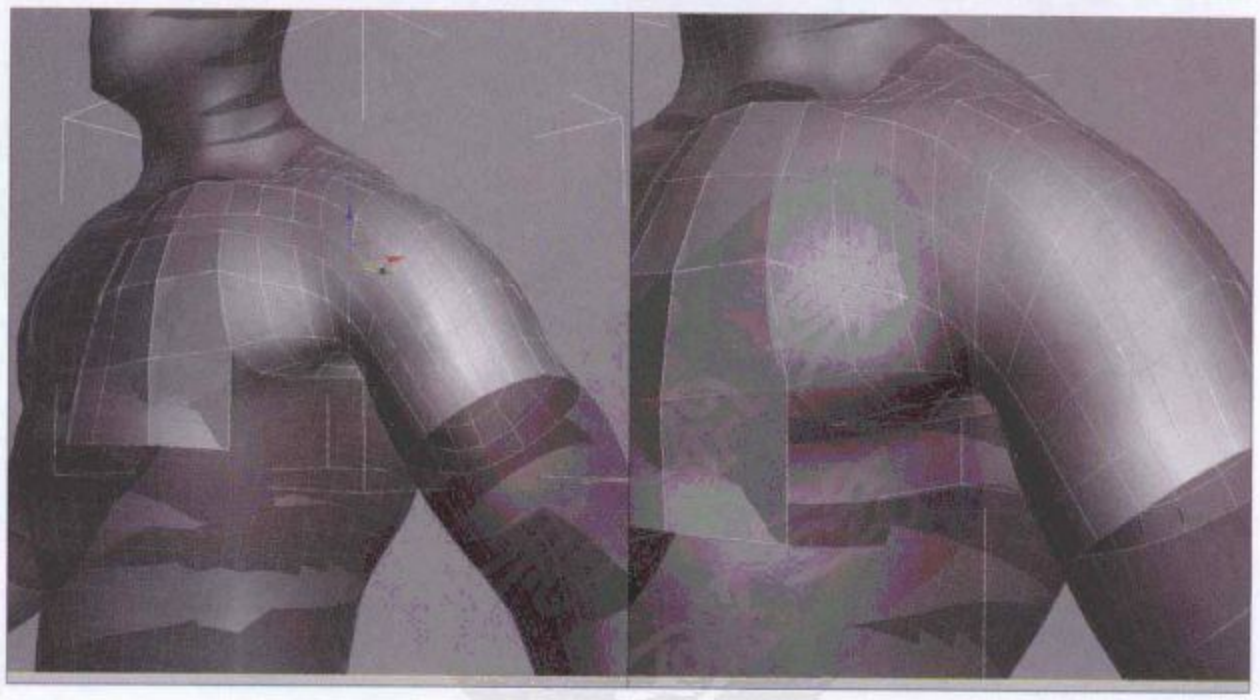
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_JJo.max

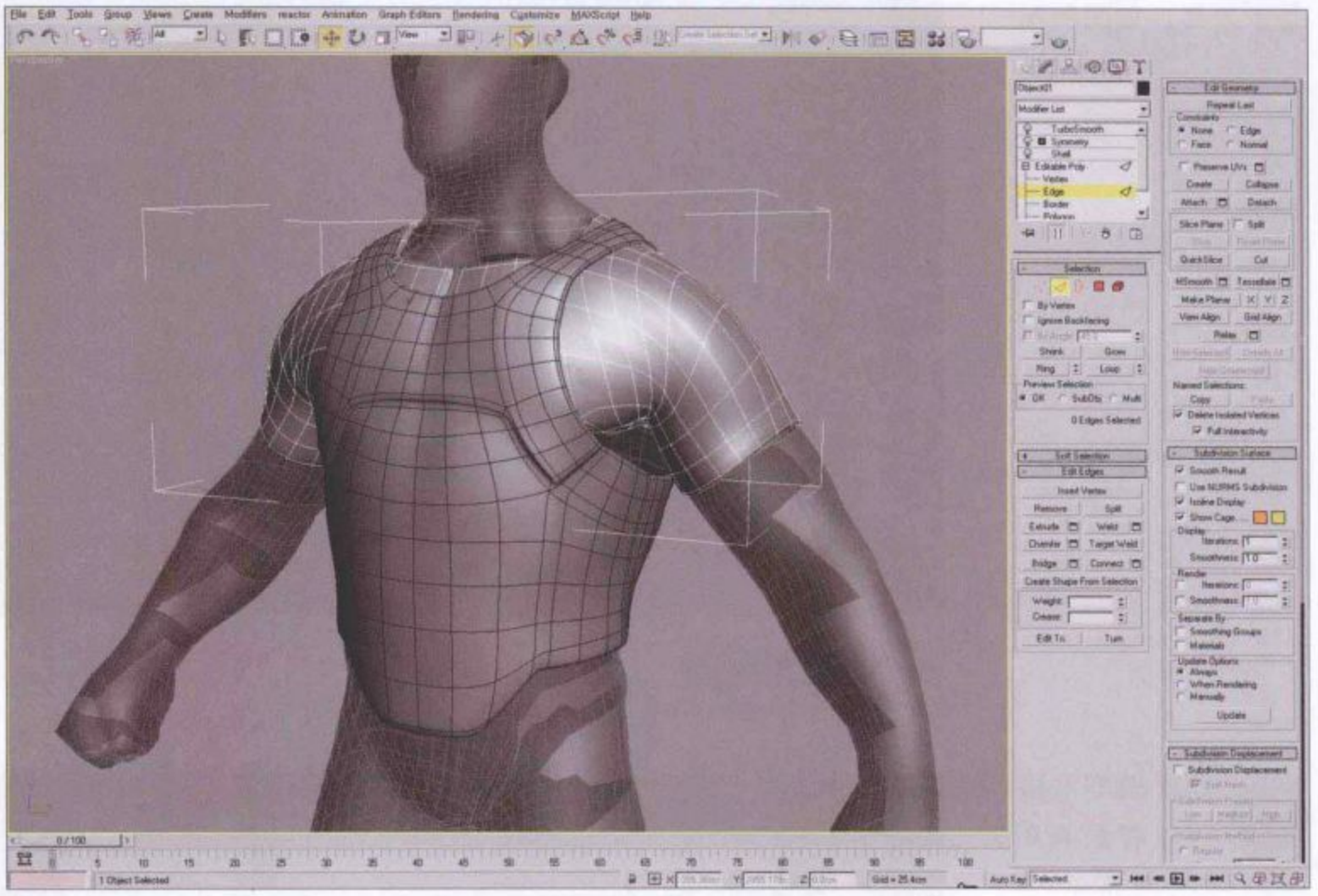
09 观察模型网格，可以看到利用 Z 球创建的网格非常干净、整洁。接着，继续制作角色的半袖衬衫，如图所示。



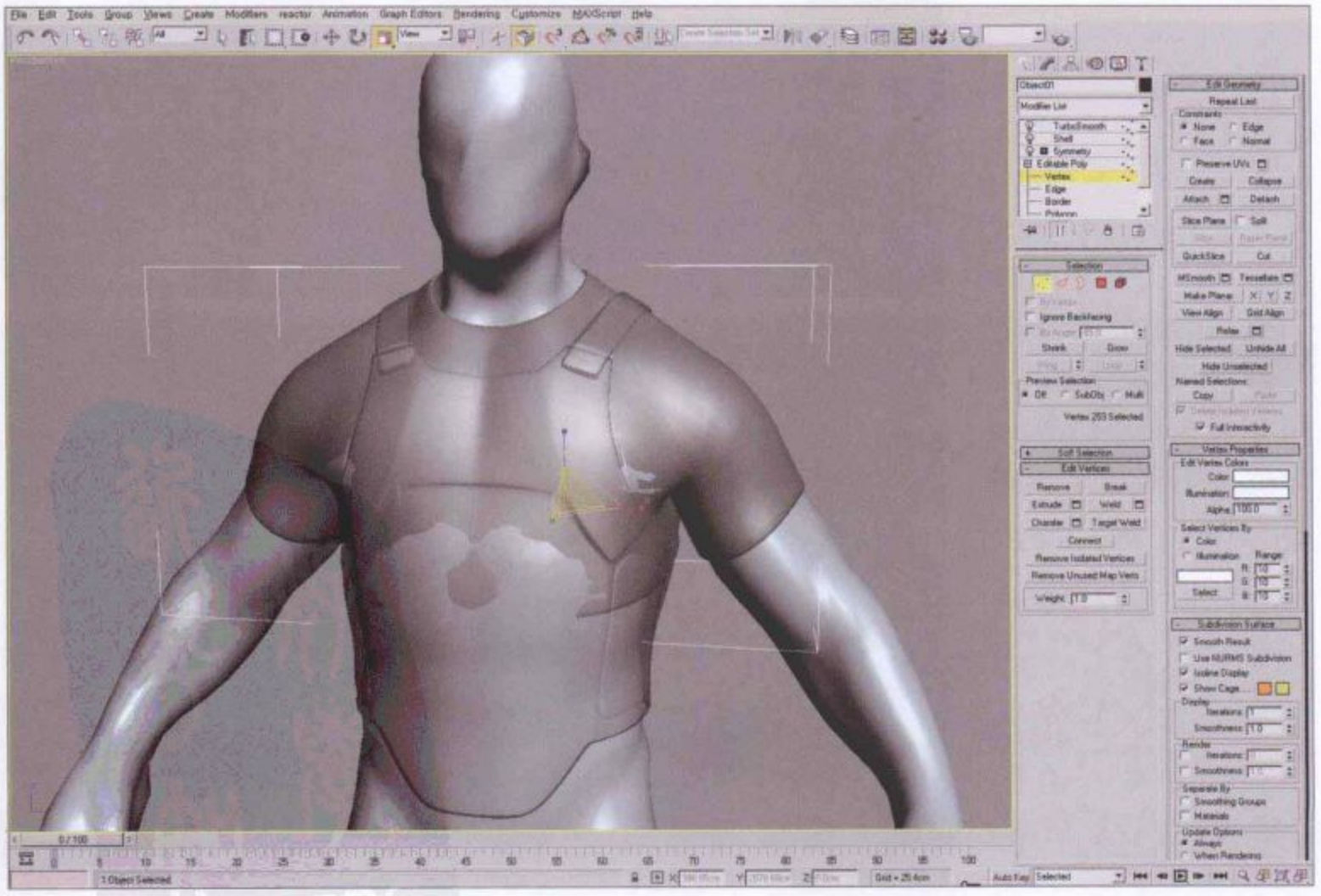
10 如图所示，执行复制操作后，利用 Ring Select>Collapse 命令，将网格的数量减为一半。



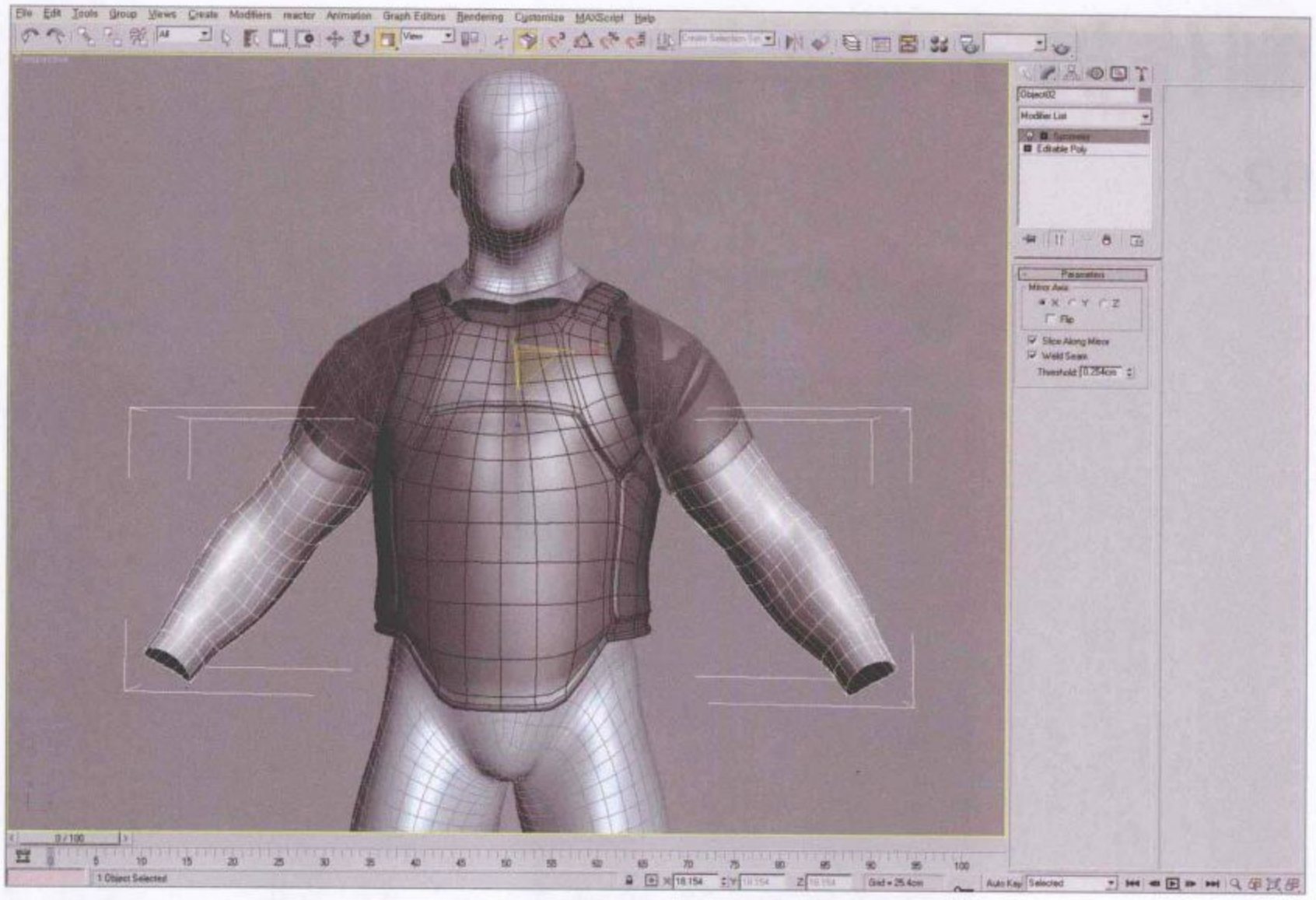
11 向模型应用 <Shell+Symmetry+Turbo Smooth> 修改器。



12 向下延伸衬衫的长度，如图所示。



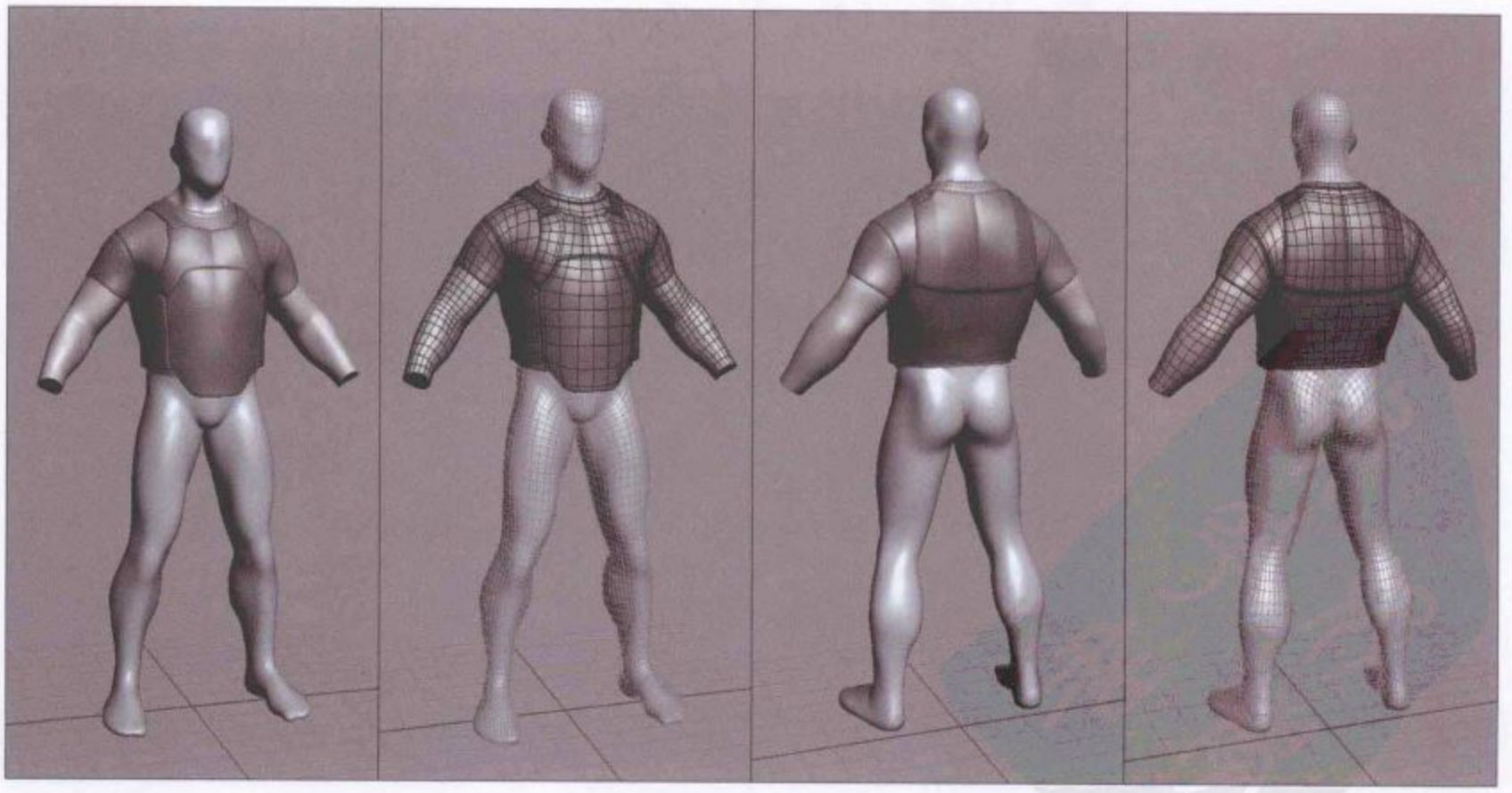
13 请看下图，模型网格结构十分干净、整洁，图中模型是执行 Ring Select>Collapse 命令，减少多边形数量后的结果。



14 防弹衣、半袖衬衫制作完毕，如下图。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_HeadU.max



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

Game Character Design Master

在3ds Max中制作角色上衣、下衣

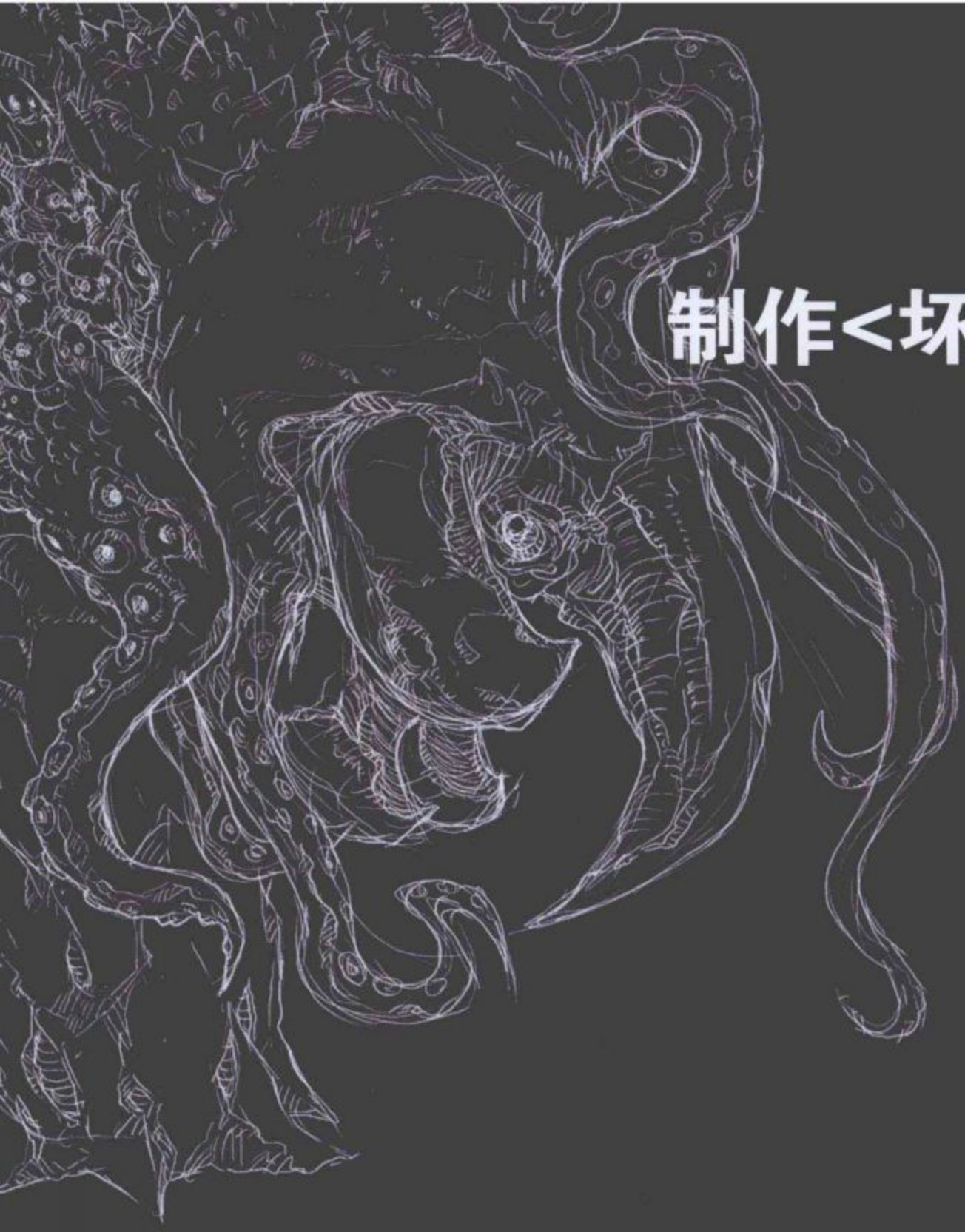
制作裤子与军靴

02

01 截取衬衫的一段，开始制作裤子的网格。

Section 02

3D角色建模实战



Part 08

制作<坏警察：Jim>模型

Part 07 .ZBrush 基础应用

Part 08 . 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Chapter 01 . 理解 Retopology

Chapter 02 . 在 3ds Max 中制作角色上衣、下衣

Chapter 03 . 展开人体 UV

Chapter 04 . 利用 ZBrush 雕刻细节

Chapter 05 . 纹理贴图

Chapter 06 . 制作低多边形模型数据

Part 09 . 从概念设计到 3D 角色建模

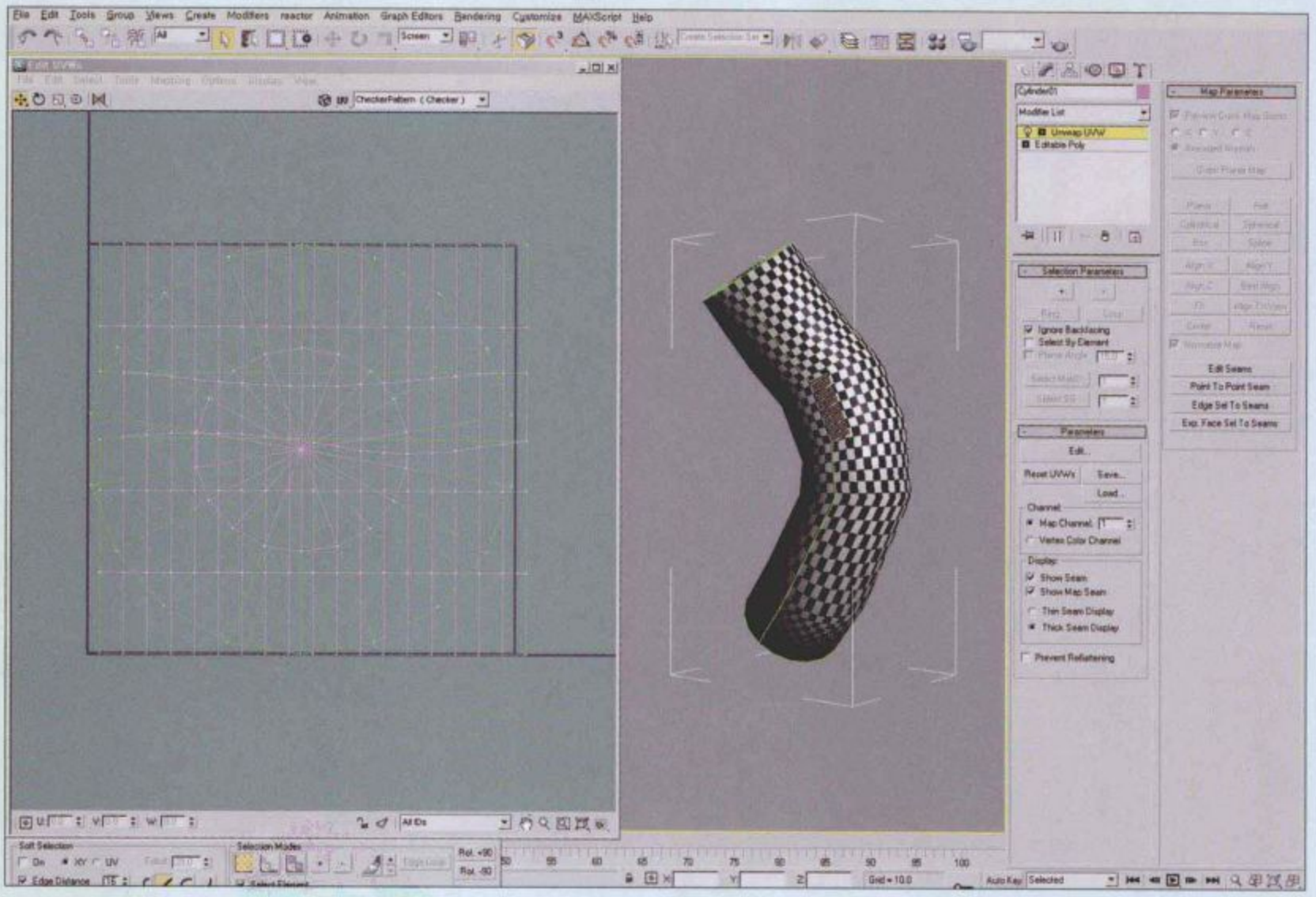
Appendix . 灵活运用 ZBrush

知识加油站！

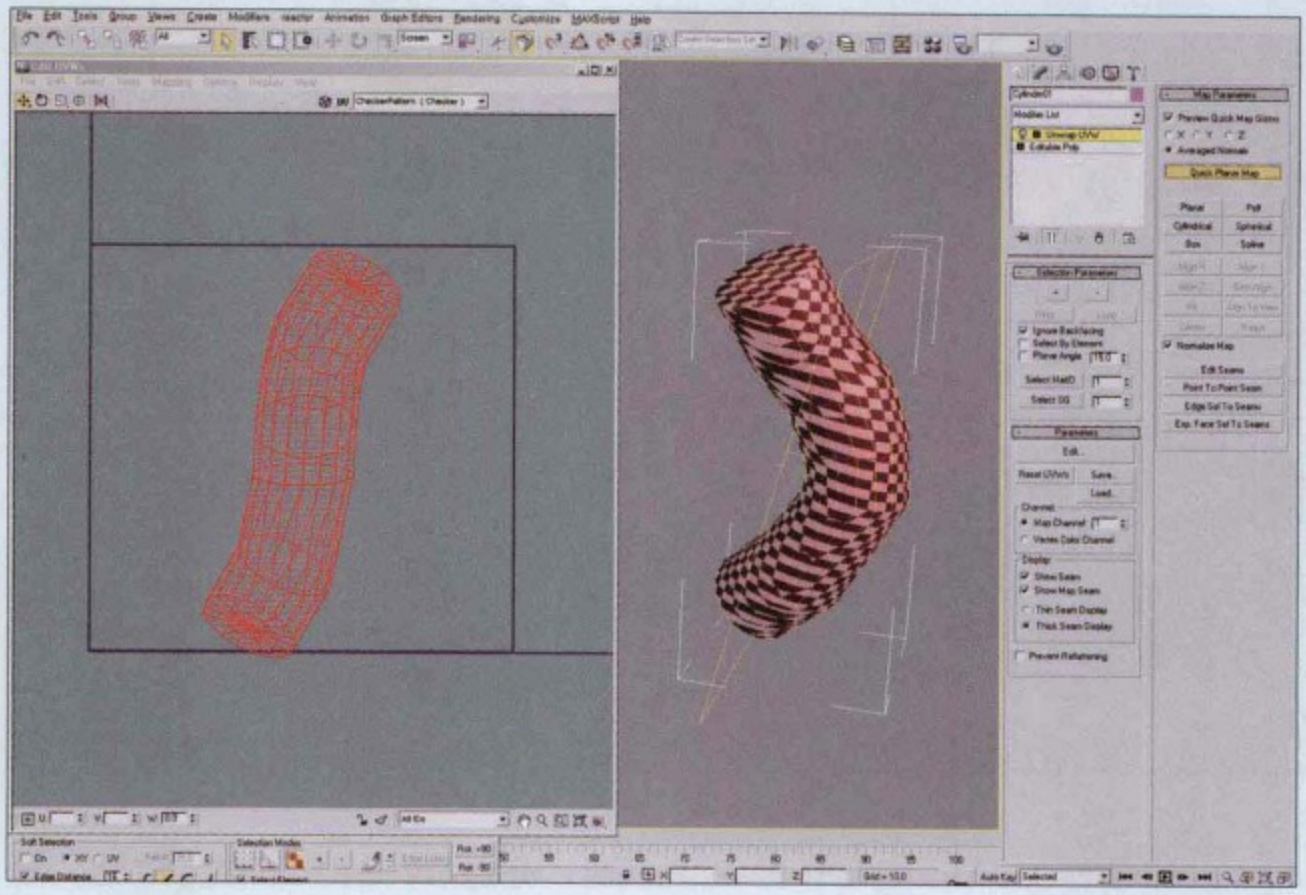
理解 UV Relax

在 3ds Max 的 UV Layout 中，最核心的功能是 UV Relax 功能，利用它可以非常方便地展开 UV，就像使用 simcloth 将布料展开在一个平面上一样。为了学习 UV Relax 功能，先创建一个圆柱体，将其扭曲后再展开其 UV。

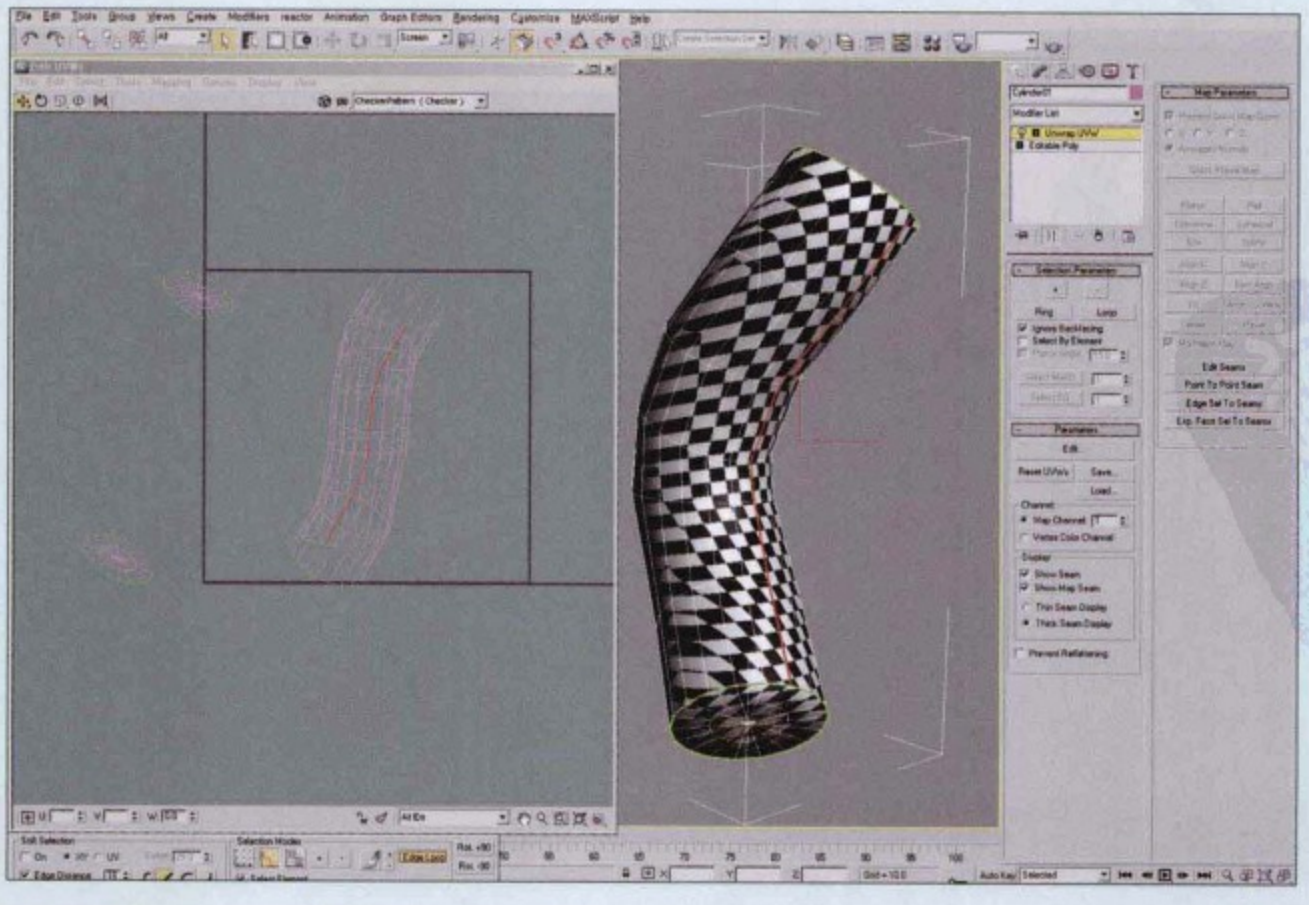
创建一个圆柱体，此时 3ds Max 会自动生成 UV，但是与扭曲的物体没关系，没有什么用处。



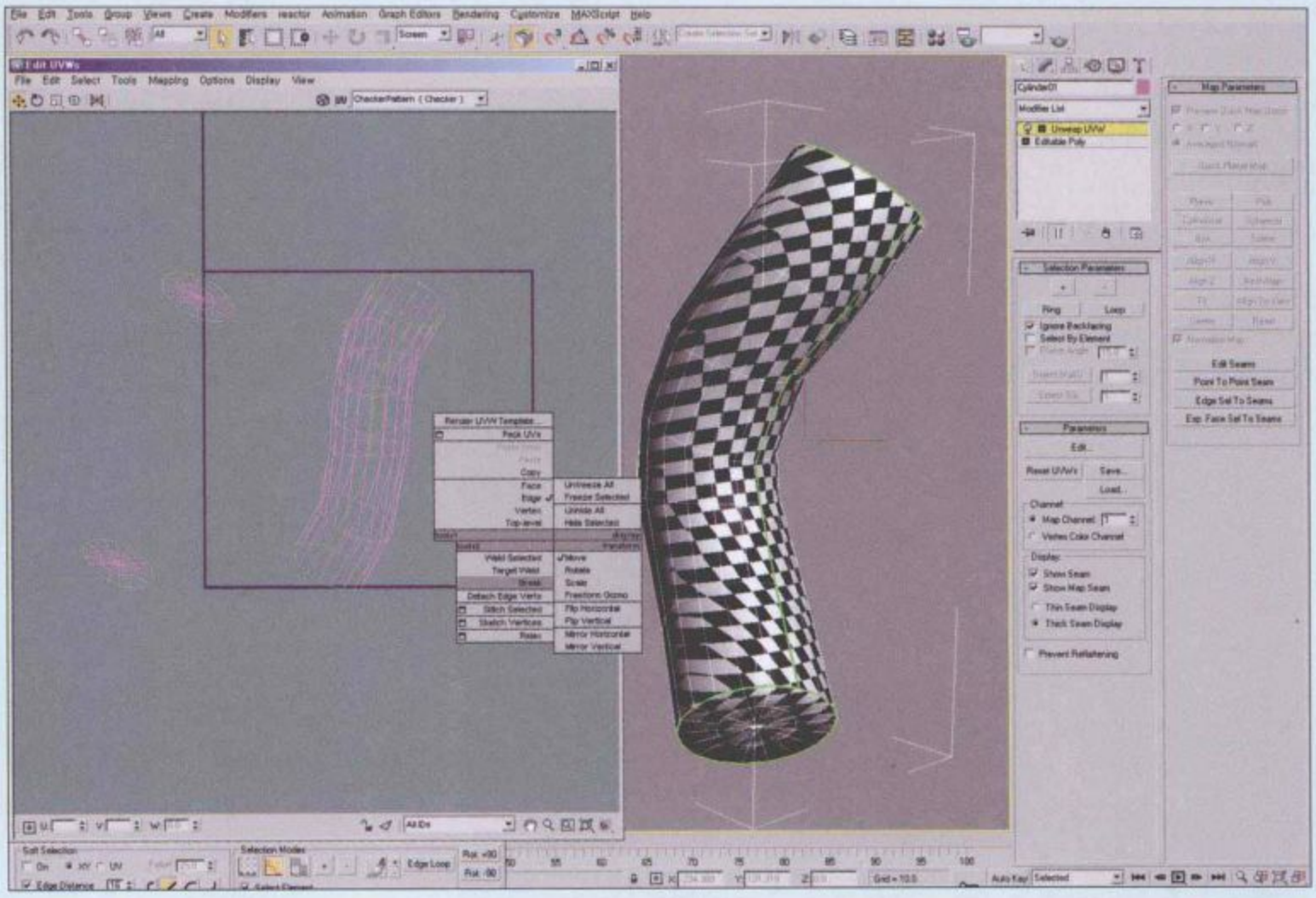
02 全部选中，单击 Quick Planar Map 按钮。



03 分离出圆柱体的上下两个盖，而后选中一条 Edge 作为 UV 边缘线。

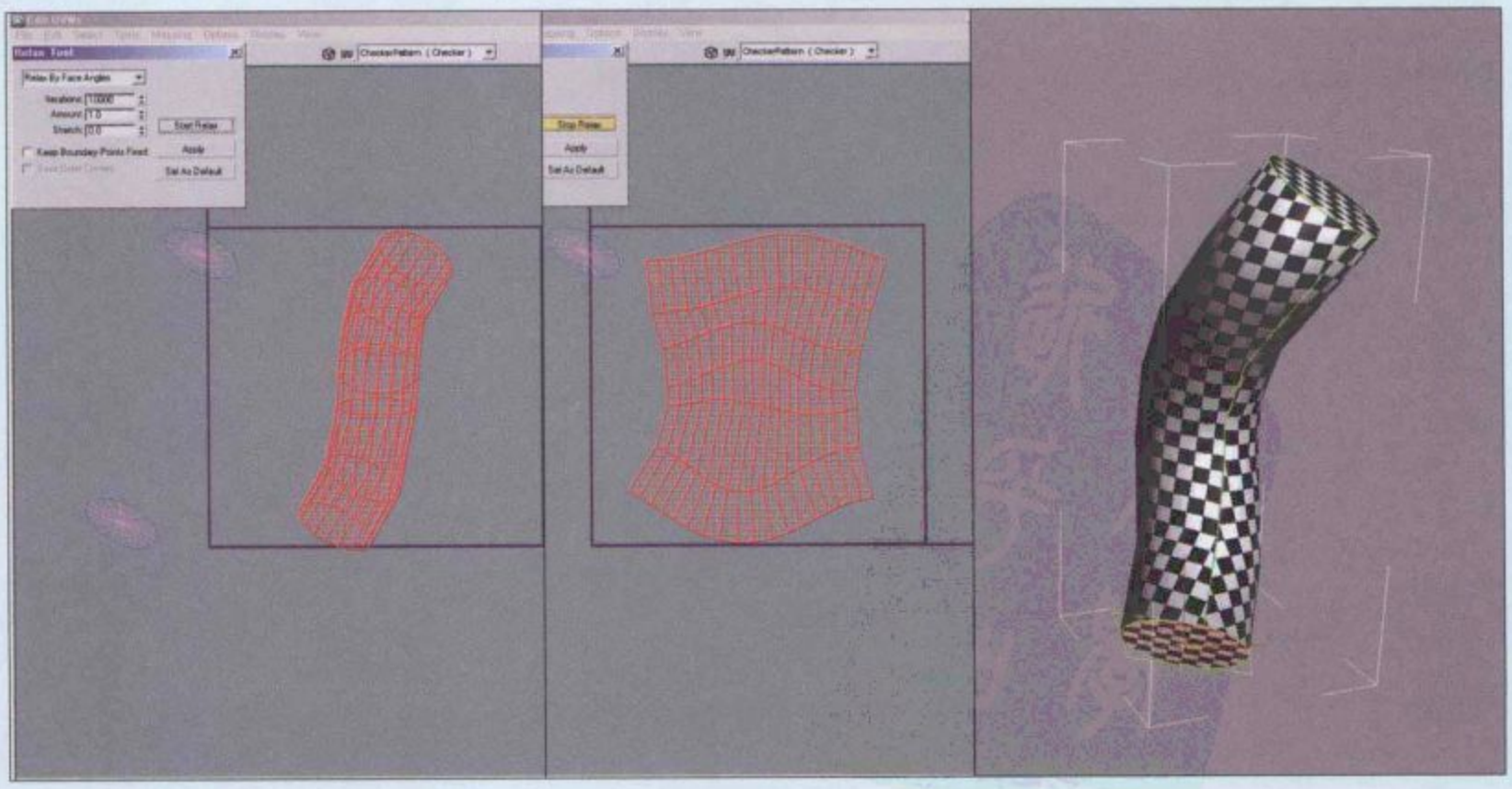


04 在 UV Editor 上单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择 Break，劈开选中的 Edge，如图所示。



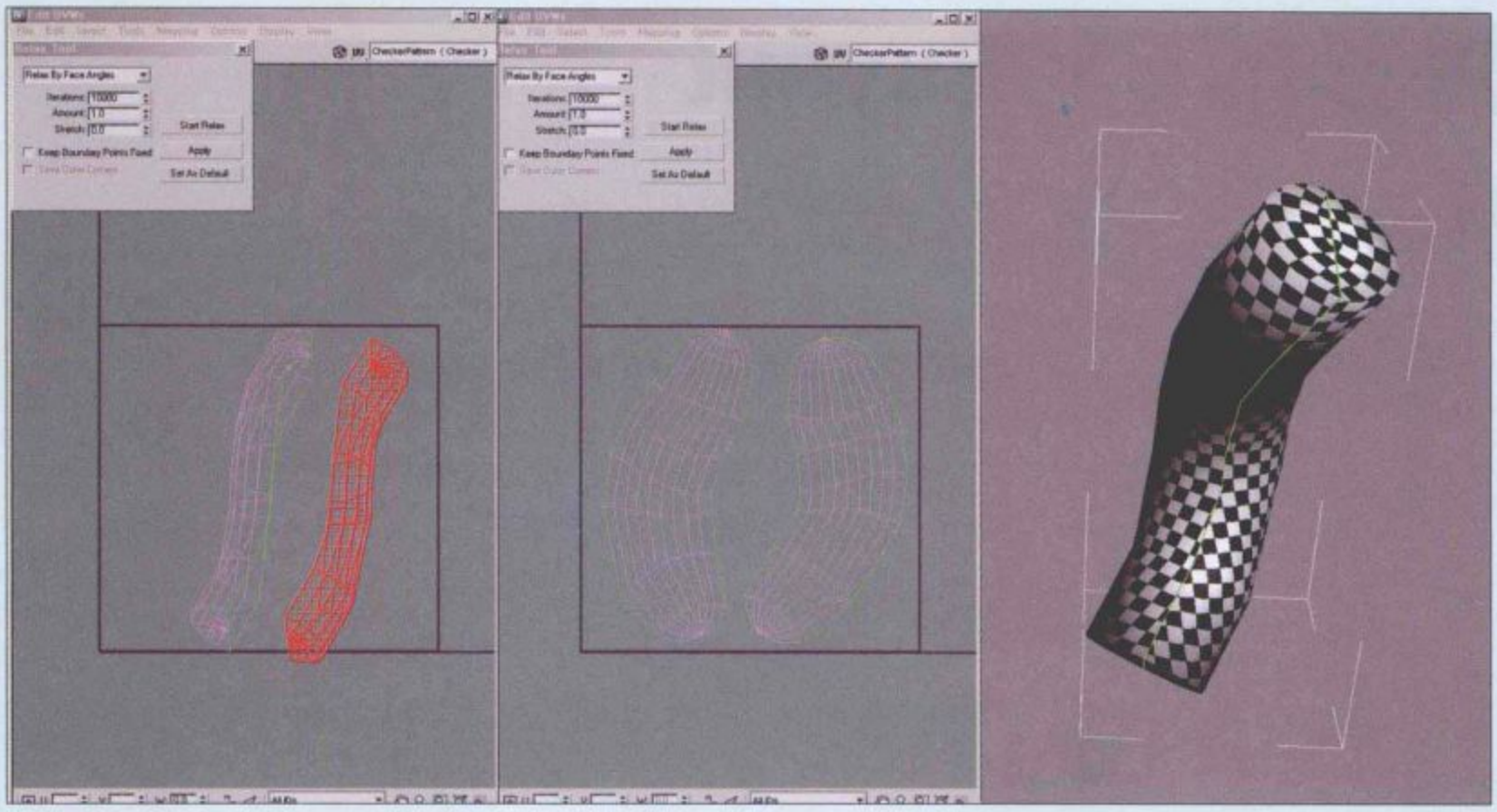
在使用 3ds Max 的 UV Relax 功能时，分割 UV 边缘线一定要慎重，与利用 simcloth 切开展开的布料是一样的。

05 若 UV 边缘线分割合理，就可以一次性地展开 UV。



Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

06 3ds Max 的 UV Relax 功能非常强大，利用它，我们能够快速而完美地展开各种模型的 UV。



如上所述，UV Relax 功能非常强悍，灵活运用它，能够展开各种复杂的网格，得到理想的展开效果，常常应用于人体或机械模型的展开中。

展开人体UV

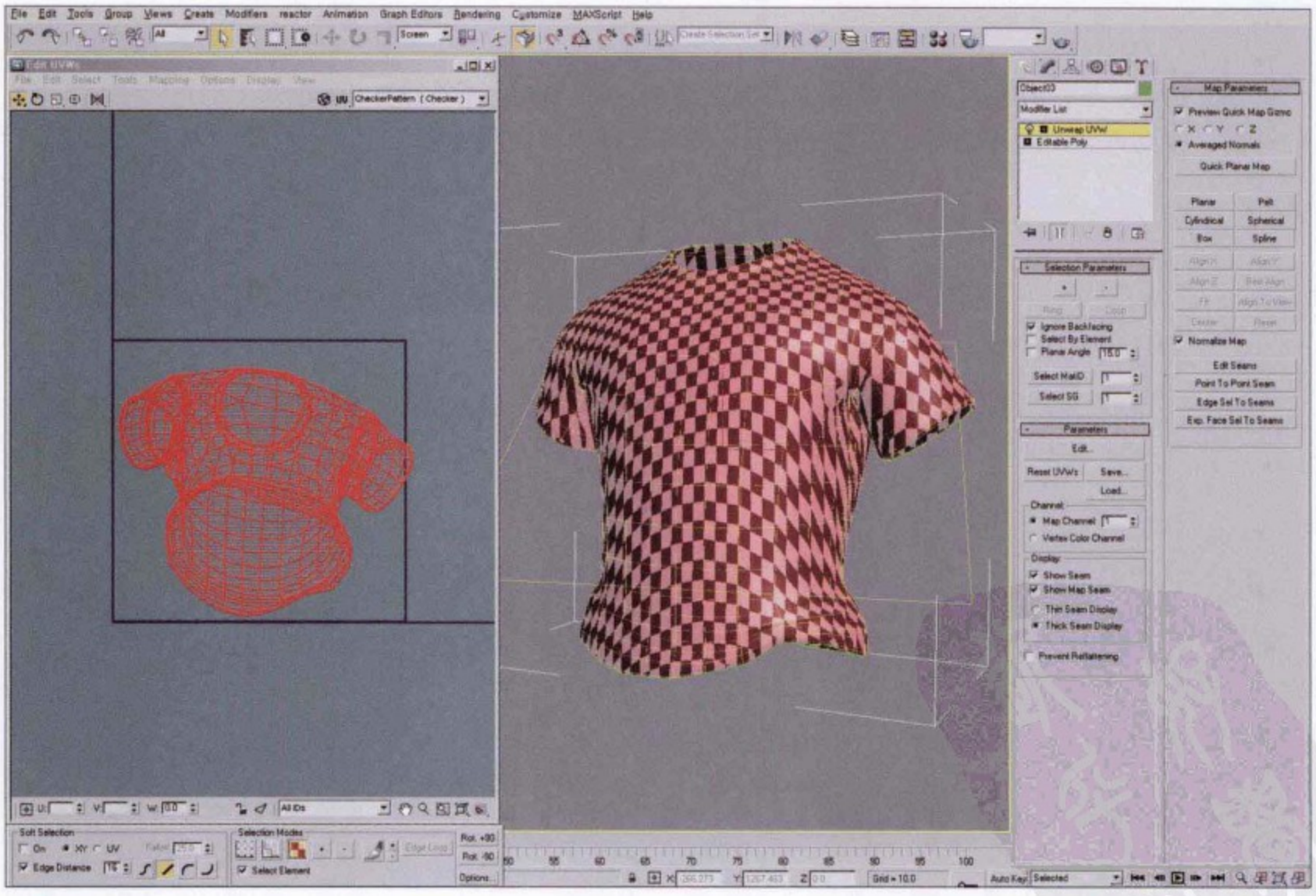
衬衫的UV Layout

01

<坏警察：Jim>人体模型按不同部位被分成多个部分，分别展开各个部分的 UV 后，再在图像软件中绘制出贴图，而后应用到各个部分上。下面学习一下展开各个部分 UV 的方法，展 UV 有些复杂繁琐，需要一点耐心，耗费一些精力，但是这些付出是完全值得的。

首先展衬衫 UV。

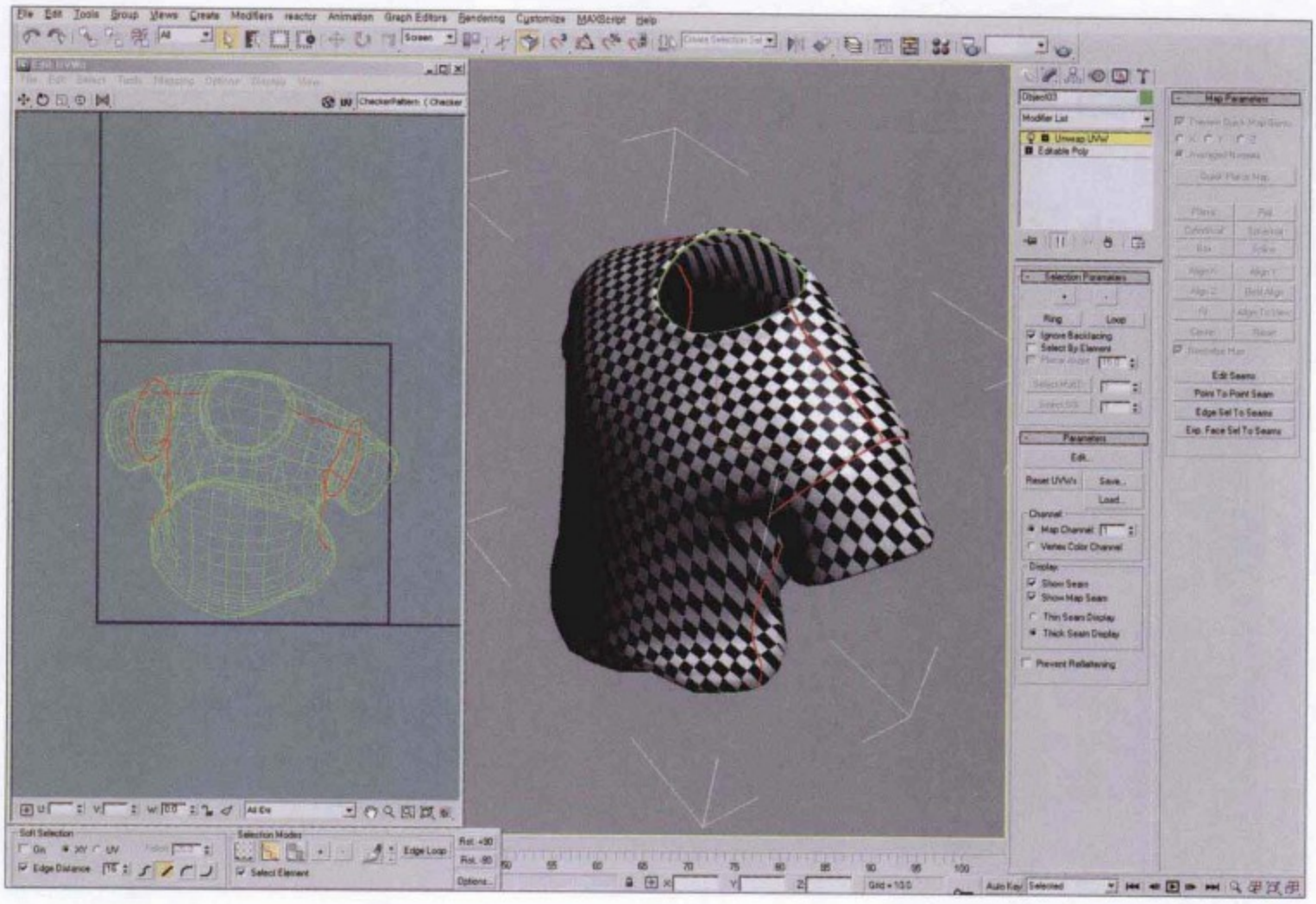
01 在 Map Parameters 卷展栏中点选 Quick Planar Map，将其应用至衬衫上。



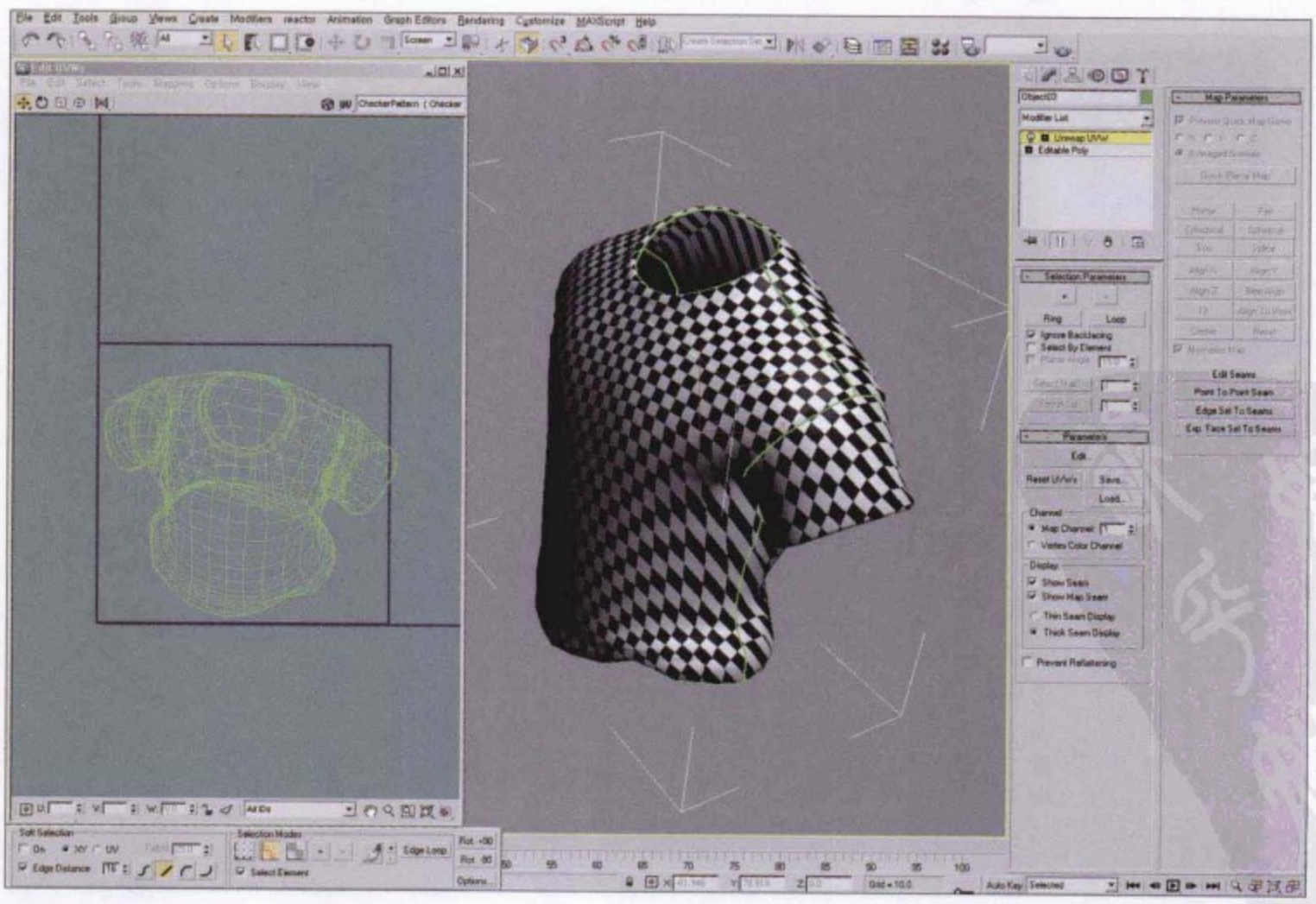
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_Shirts.max

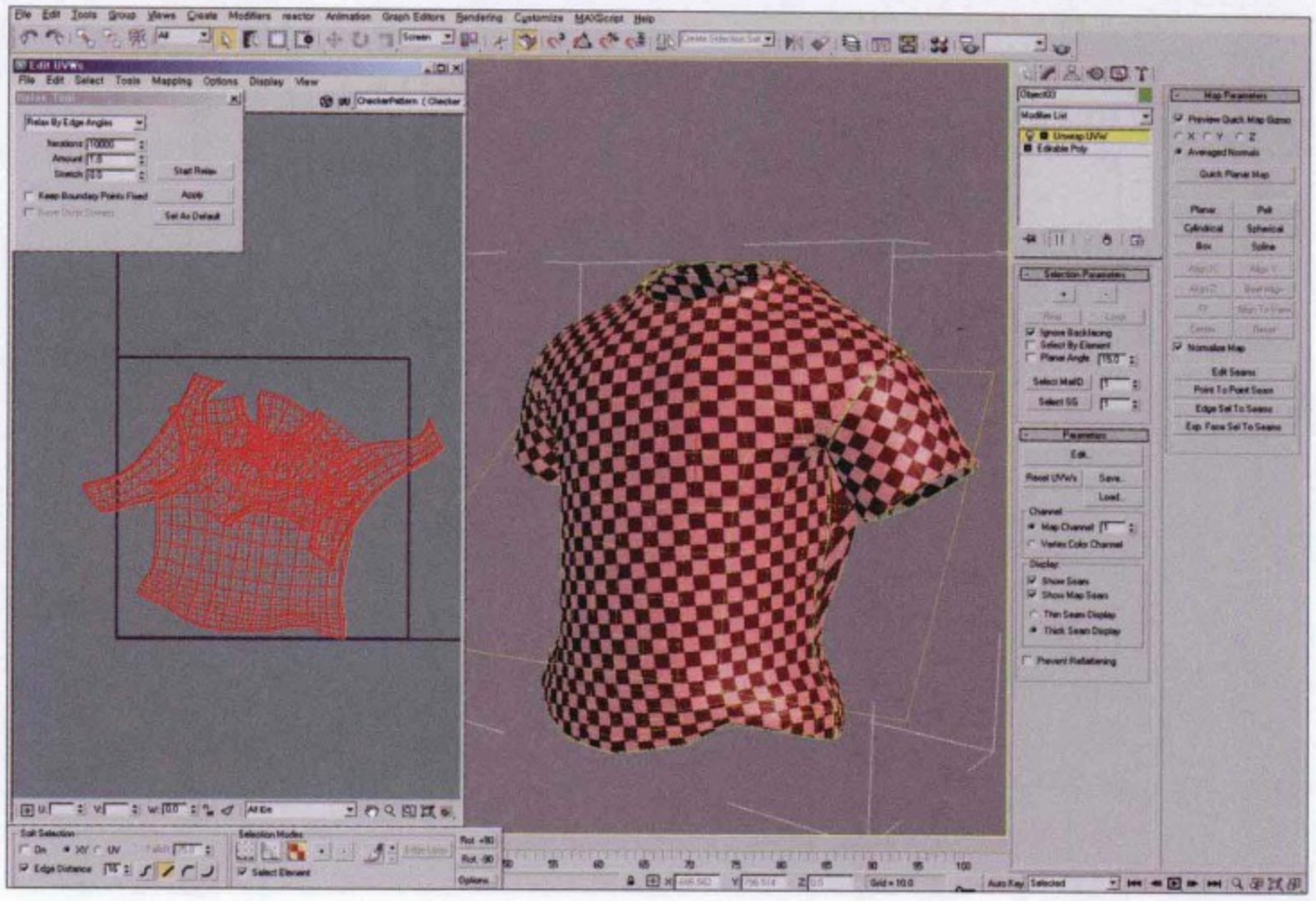
02 选中衬衫缝纫线位置的 Edge，如图所示。



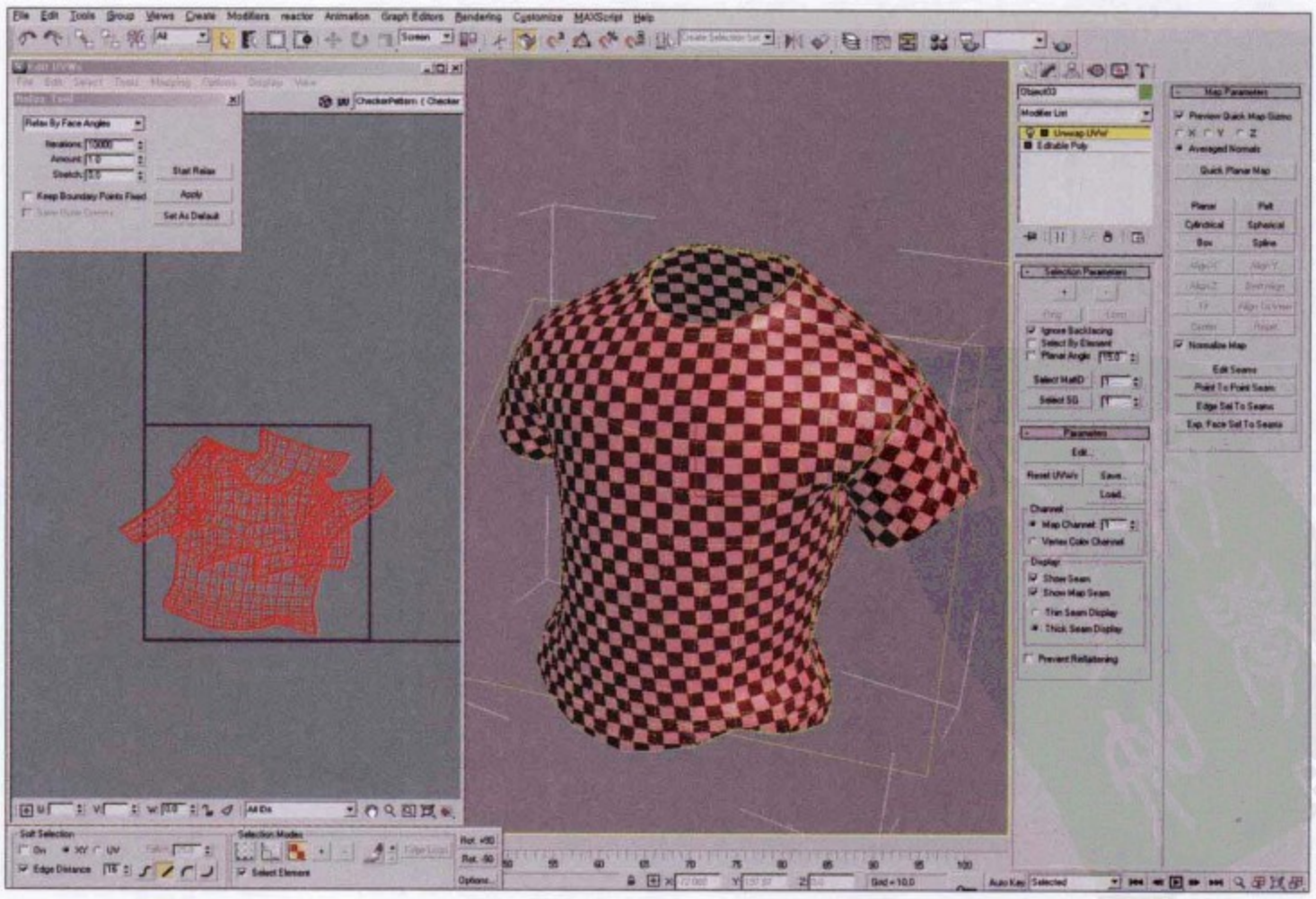
03 执行打断（Break）命令，沿选中的边线切开衬衫。



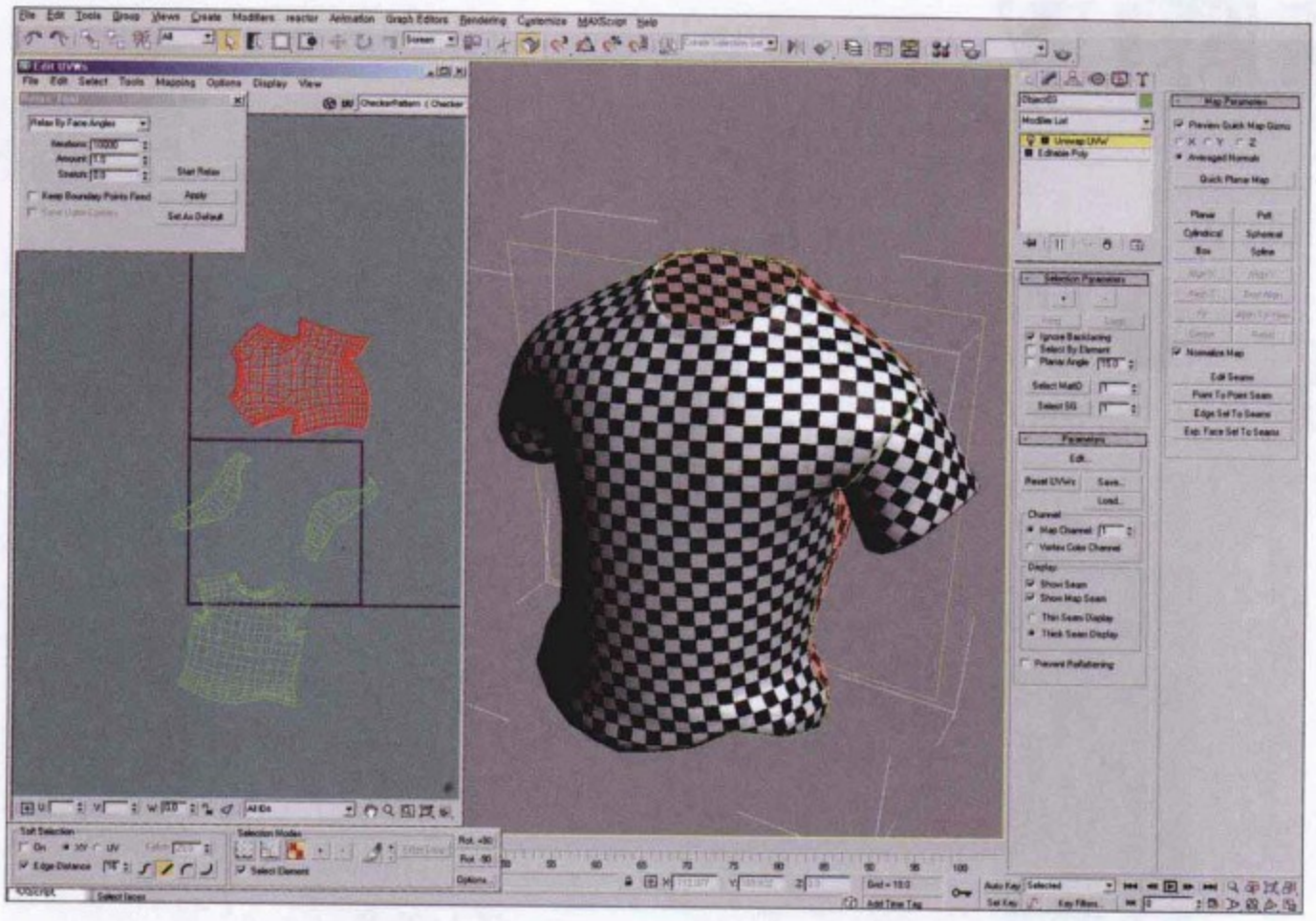
04 在 UV 编辑器中，打开 Relax 窗口，设置松弛方式为 Relax By Face Angles，单击 Start Relax 按钮，进行松弛操作。



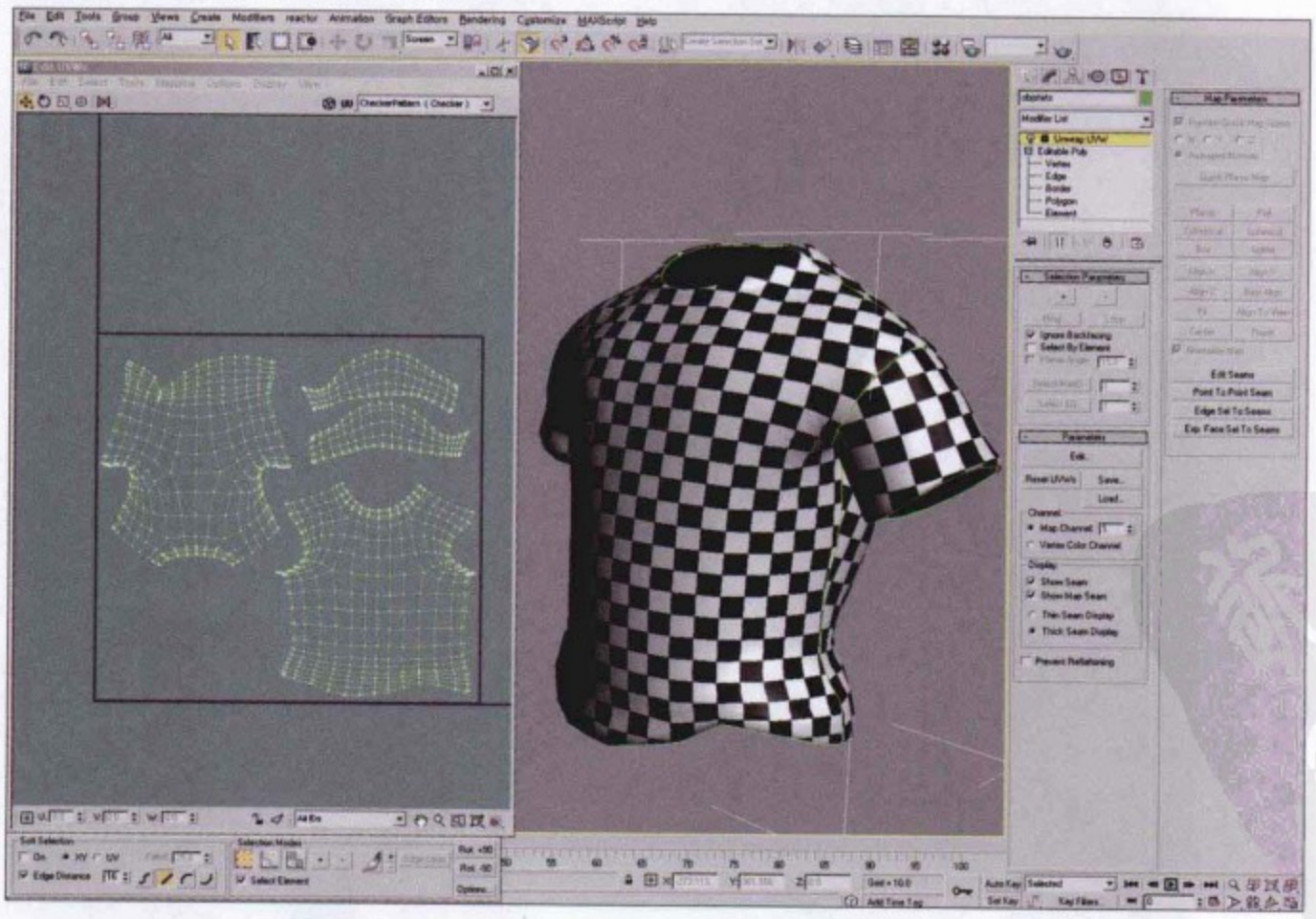
05 若松弛效果不理想，重叠的部分仍然不能很好地展开，重新设置松弛方式为 Relax By Eage Angles，单击 Start Relax，再次执行松弛操作。



06 再次设置松弛方式为 Relax By Face Angles，单击 Start Relax 按钮，进行松弛操作，松弛效果应当比较理想了。移动各个 UV 片段，如图所示。



07 至此，我们已经将衬衫 UV 的展开完成了，如图所示。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_ShirtsUV.max

展开人体UV

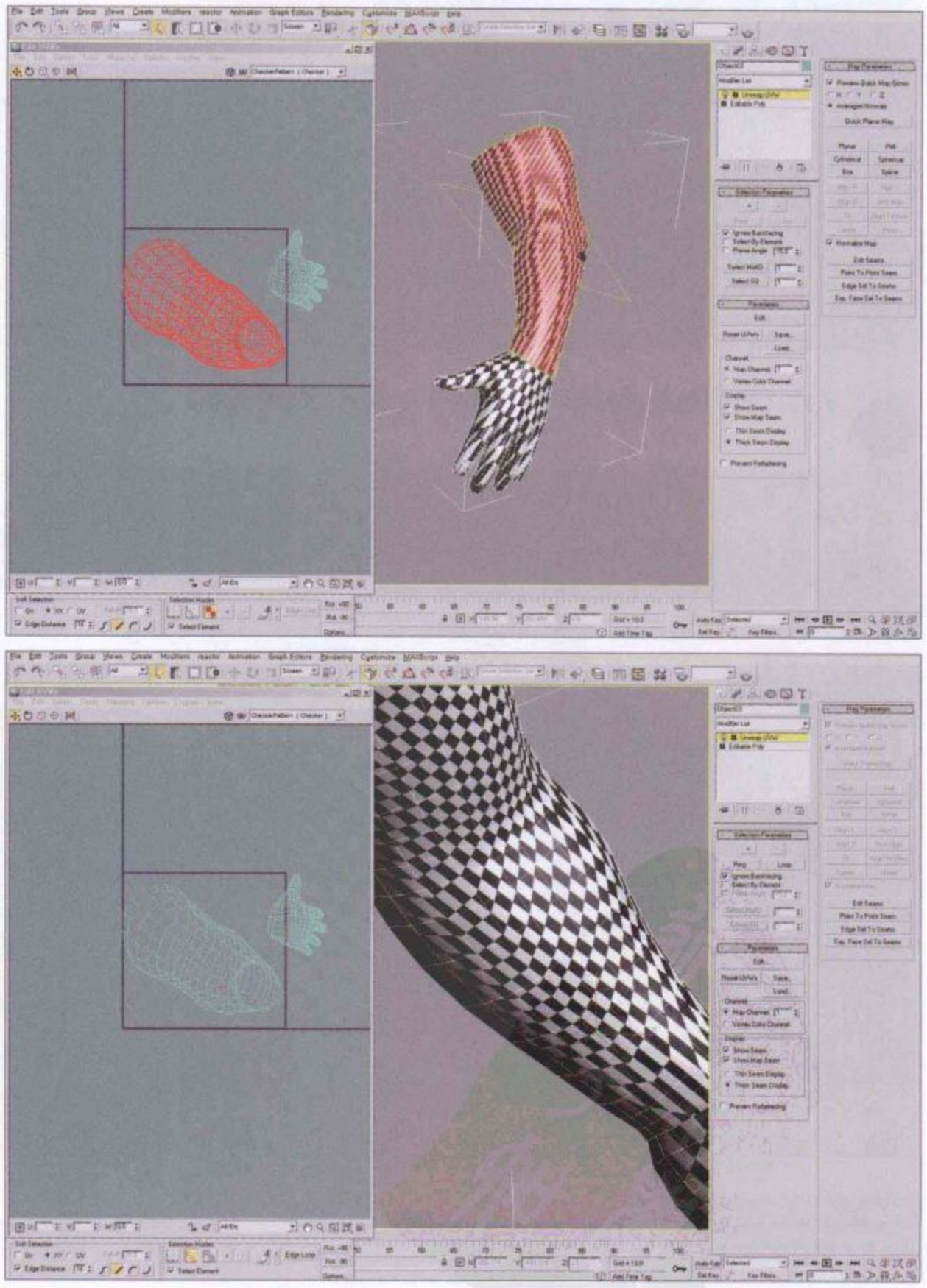
展开胳膊UV

02

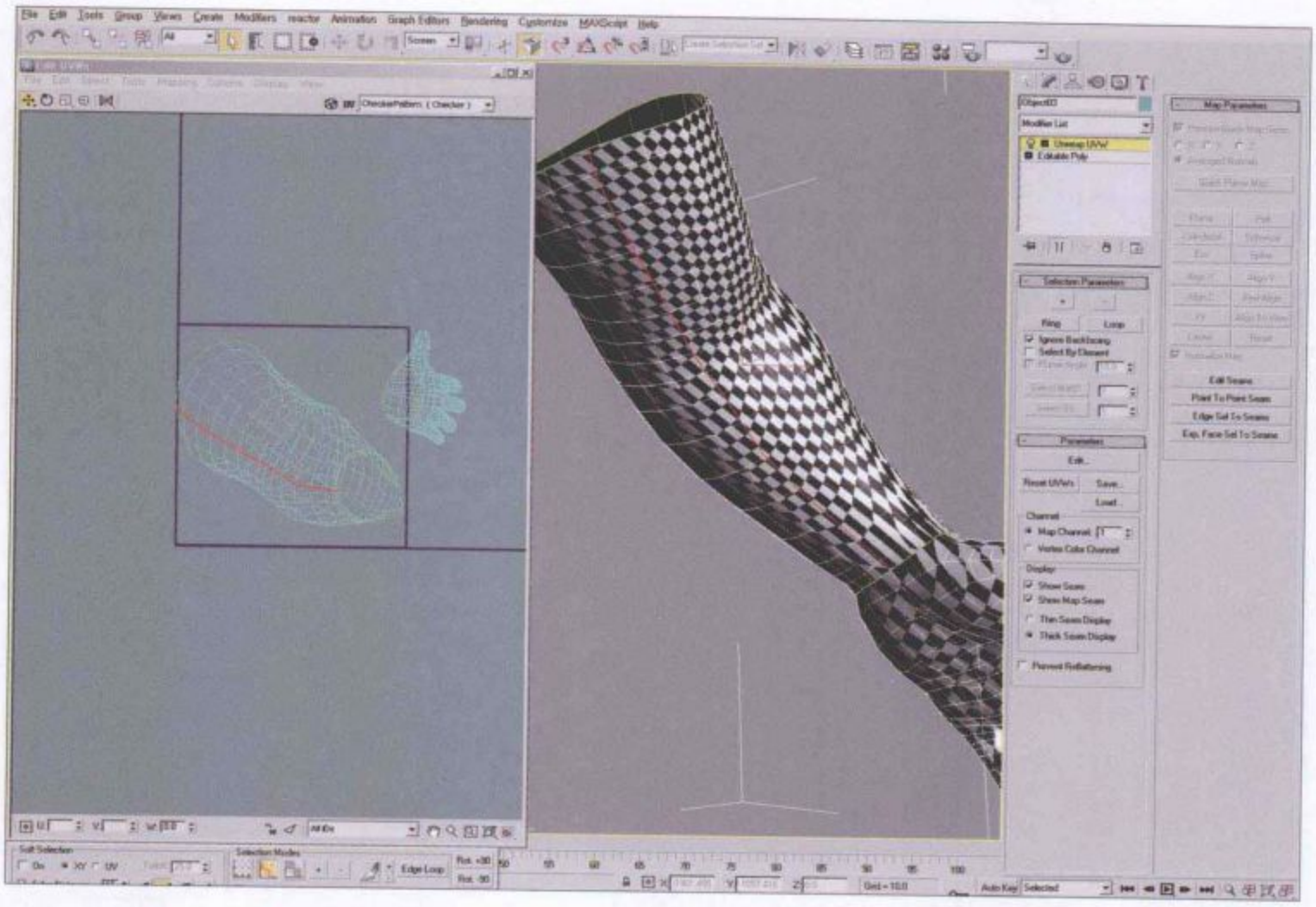
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_Arm.max

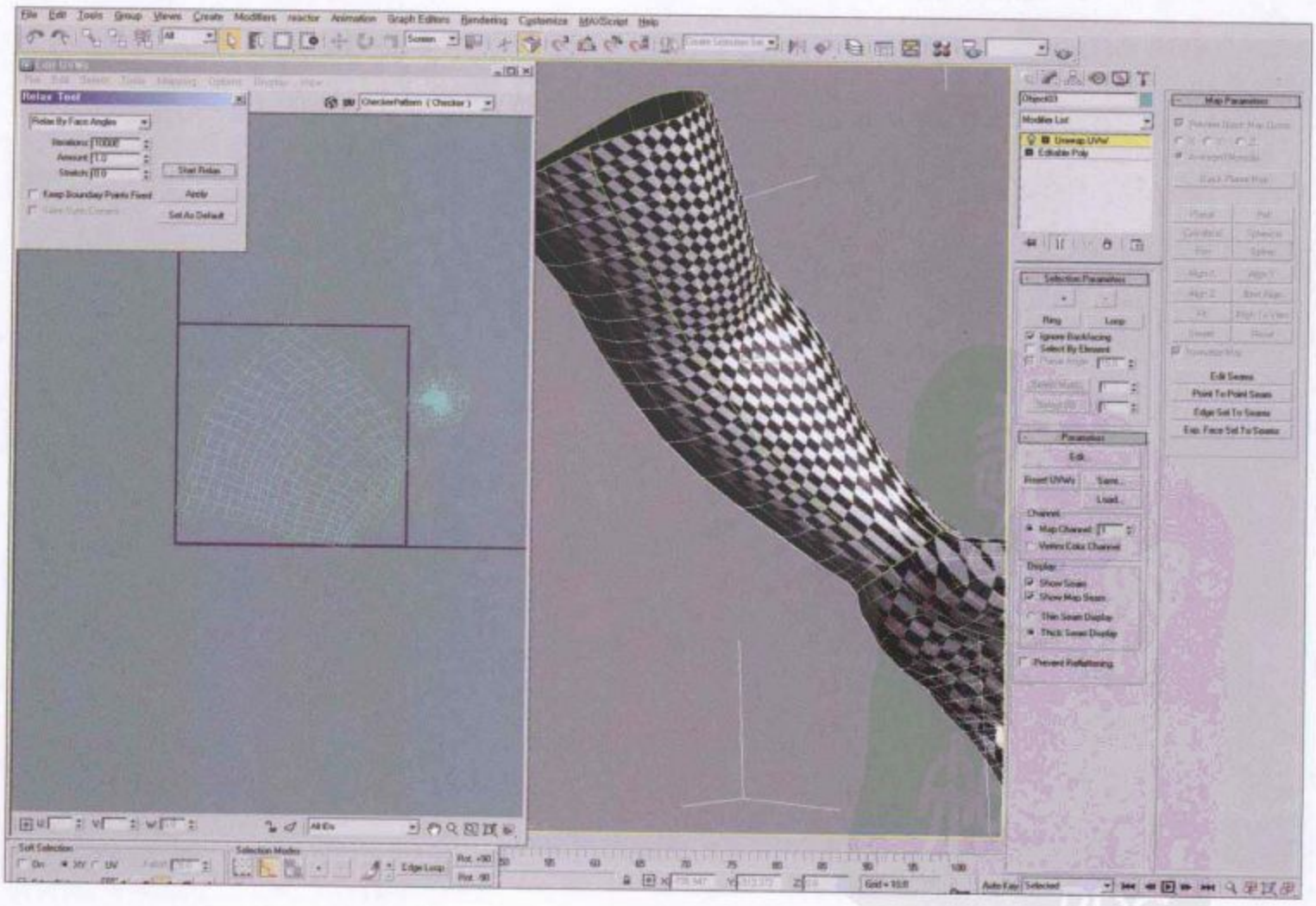
01 下面开始展开人体胳膊与手部 UV。展胳膊与手部 UV 时，先把胳膊与手部分开，并且展胳膊 UV 时，只展开一条胳膊，另一条胳膊利用 Symmetry 功能复制出来即可。



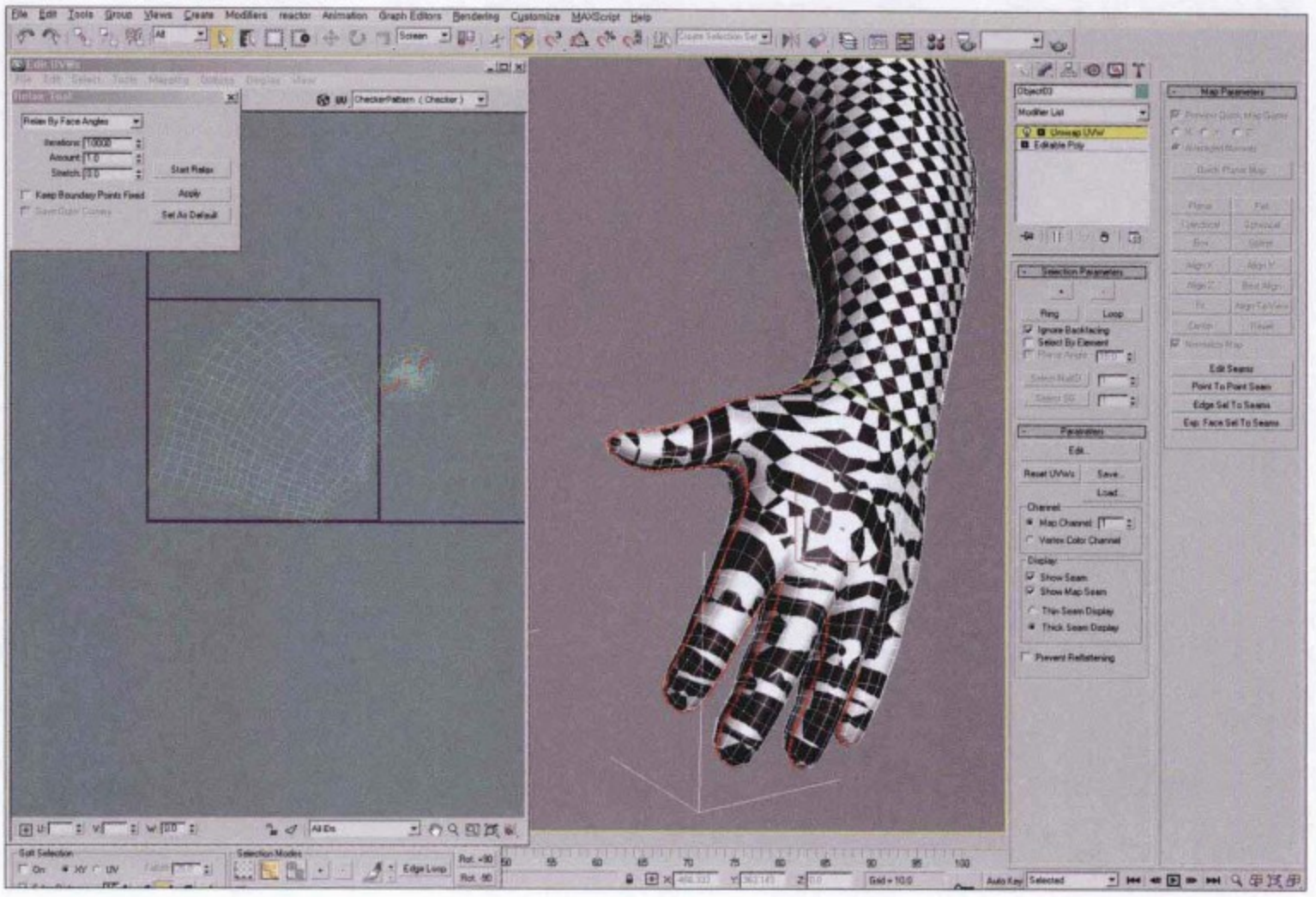
02 根据胳膊的形态结构，在胳膊内侧确定一条 UV 分割线，如图所示。



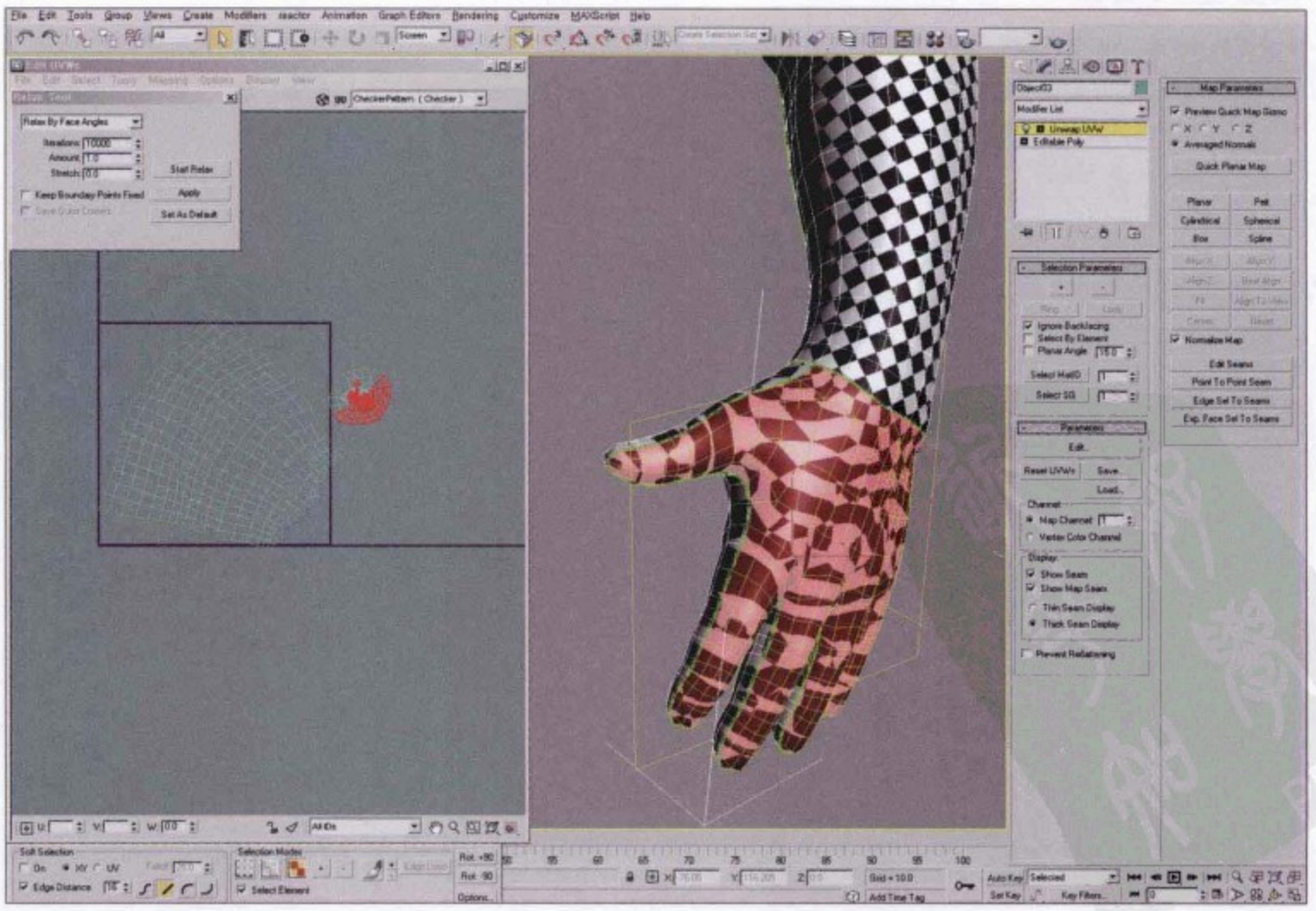
03 执行打断（Break）命令，沿分割线切开胳膊。在 UV 编辑器中打开松弛窗口，设置松弛方式为 Relax By Face Angles，单击 Start Relax 按钮进行松弛操作，展开胳膊 UV。



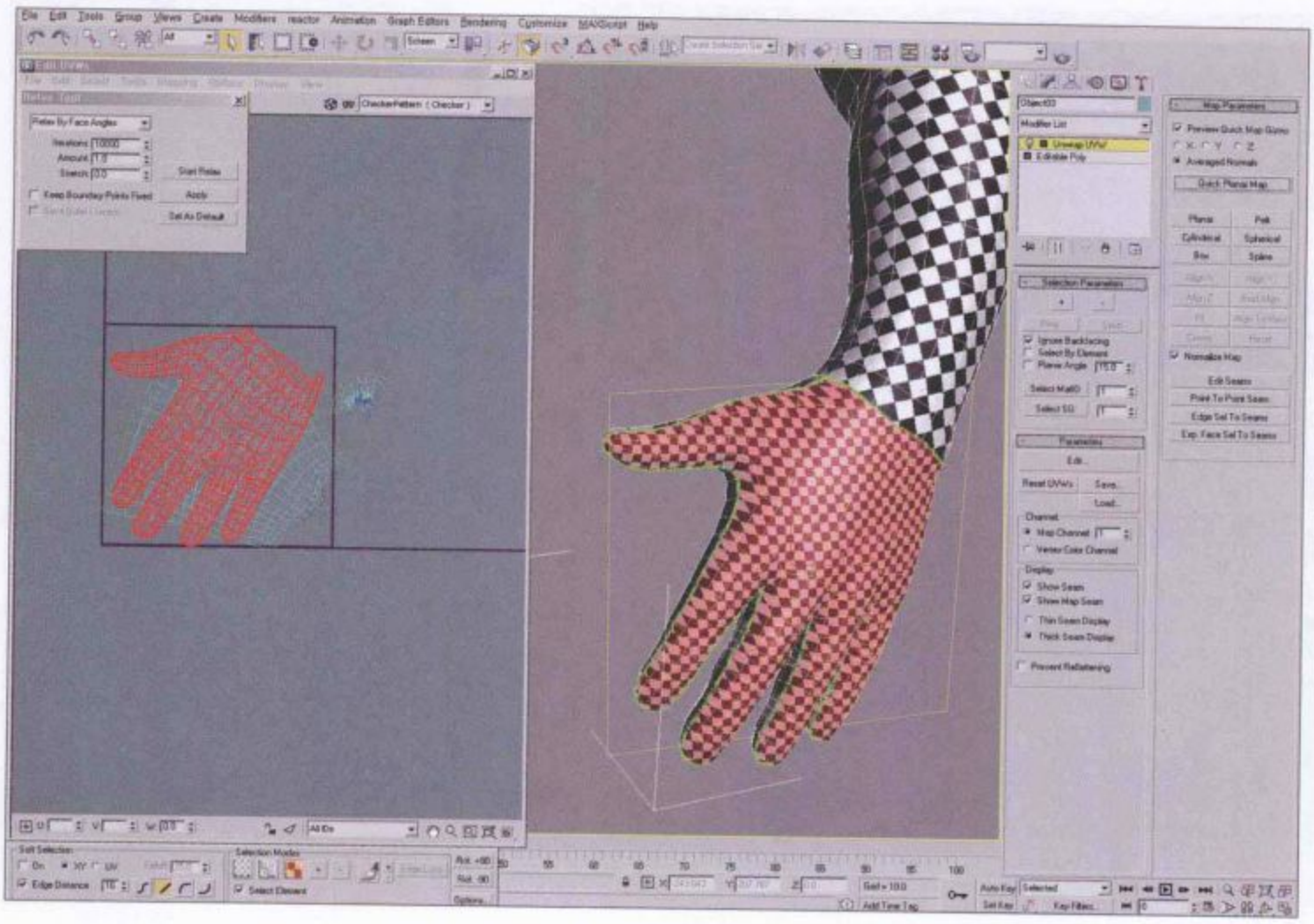
04 确定手部切割线，如图所示，以便将手部切分为手掌与手背两部分。



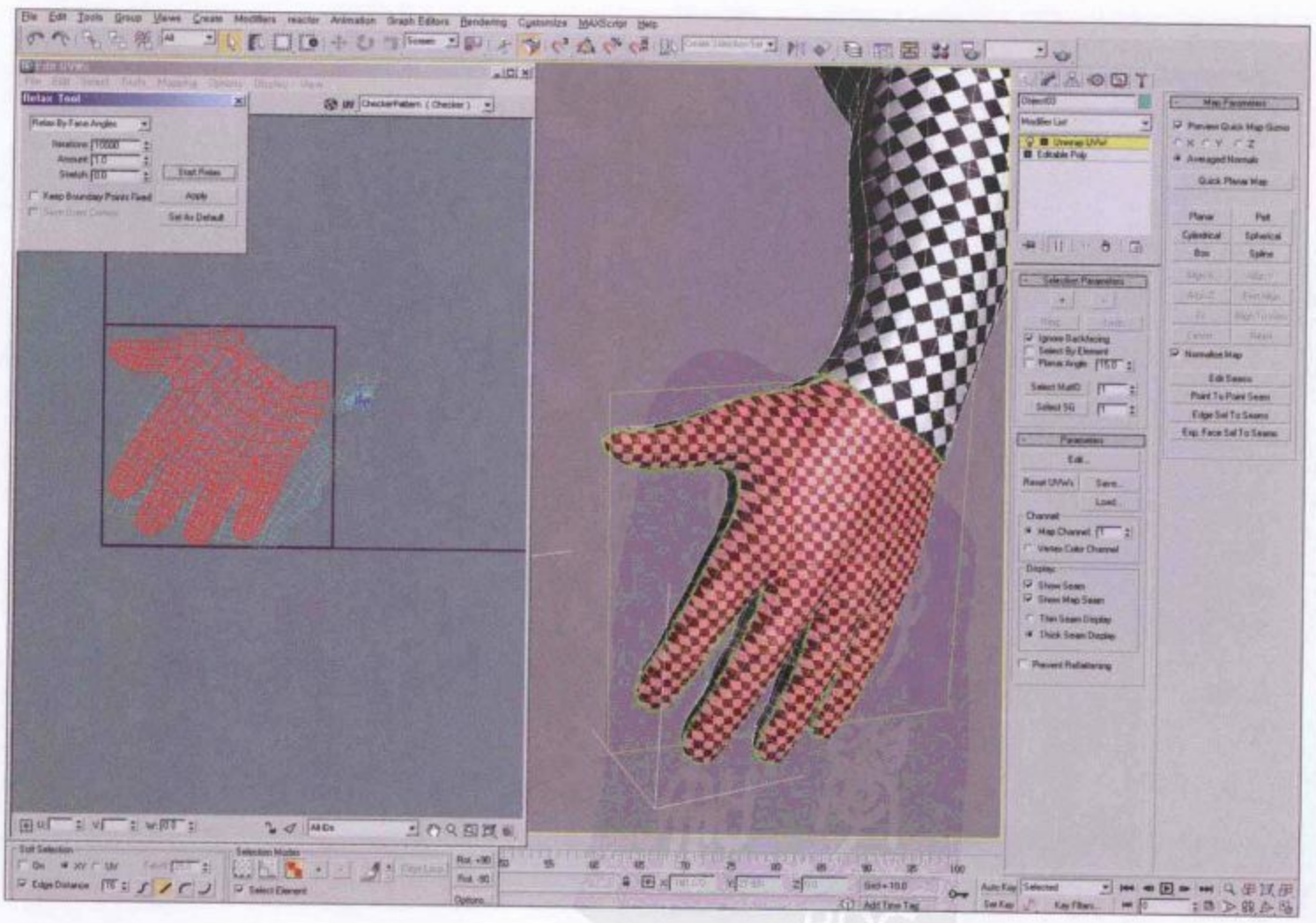
05 执行打断（Break）命令，沿分割线切开手部，如图所示，而后选择手背部分。



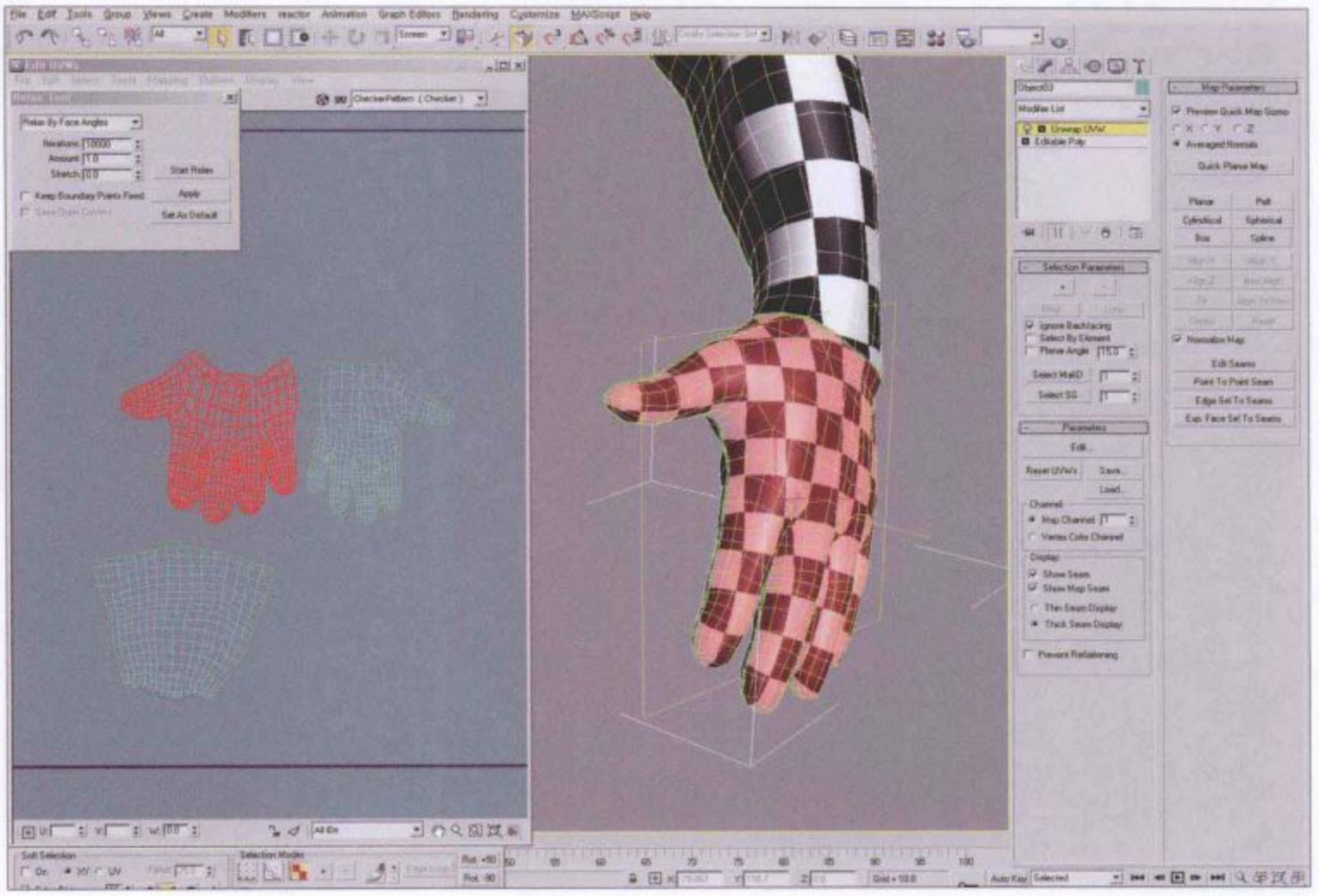
06 在 Map Parameters 卷展栏中单击 Quick Planar Map 按钮，应用快速平面贴图。



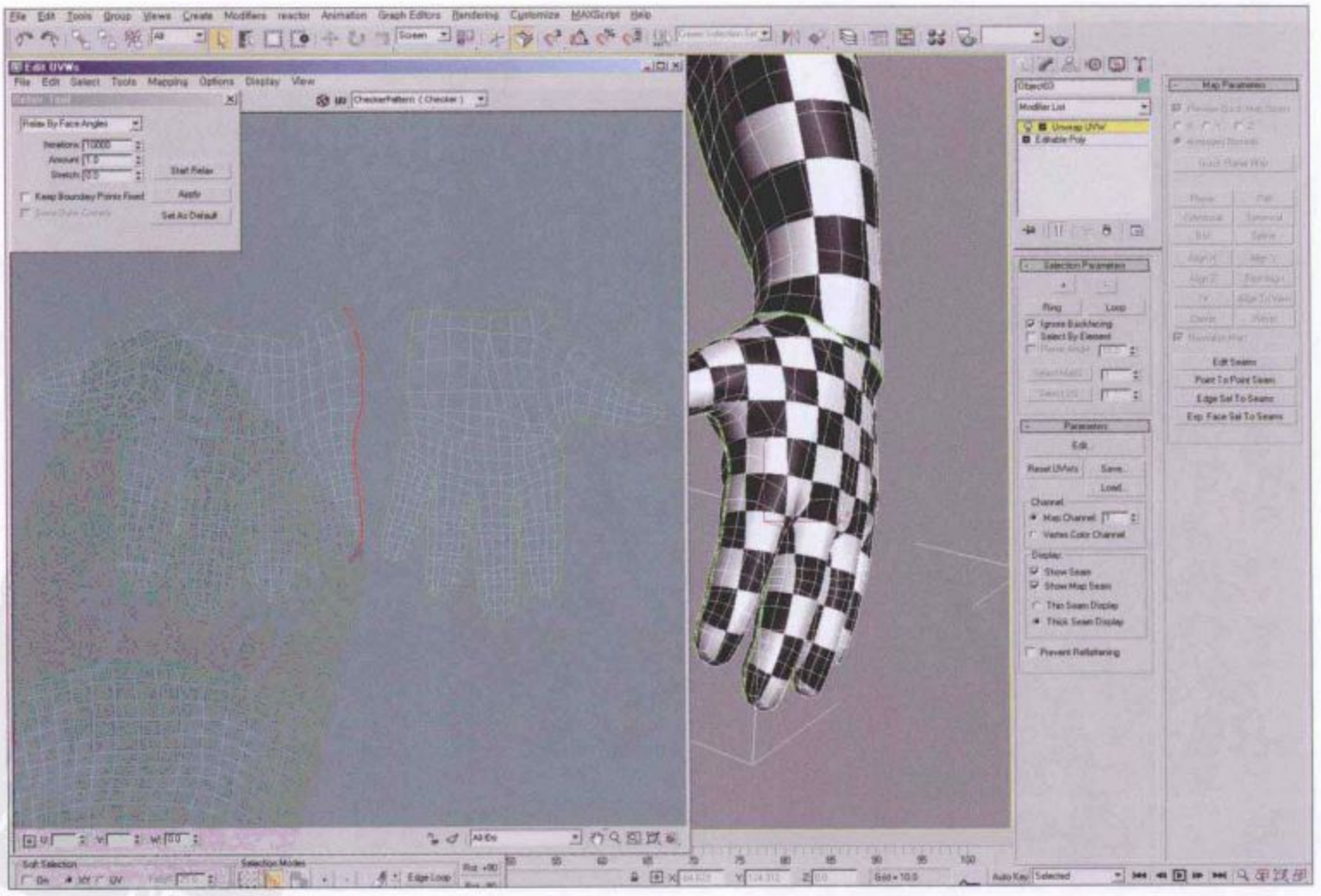
07 而后在 UV 编辑器中打开松弛窗口，设置 Relax By Face Angles，单击 Start Relax 按钮，进行松弛操作。



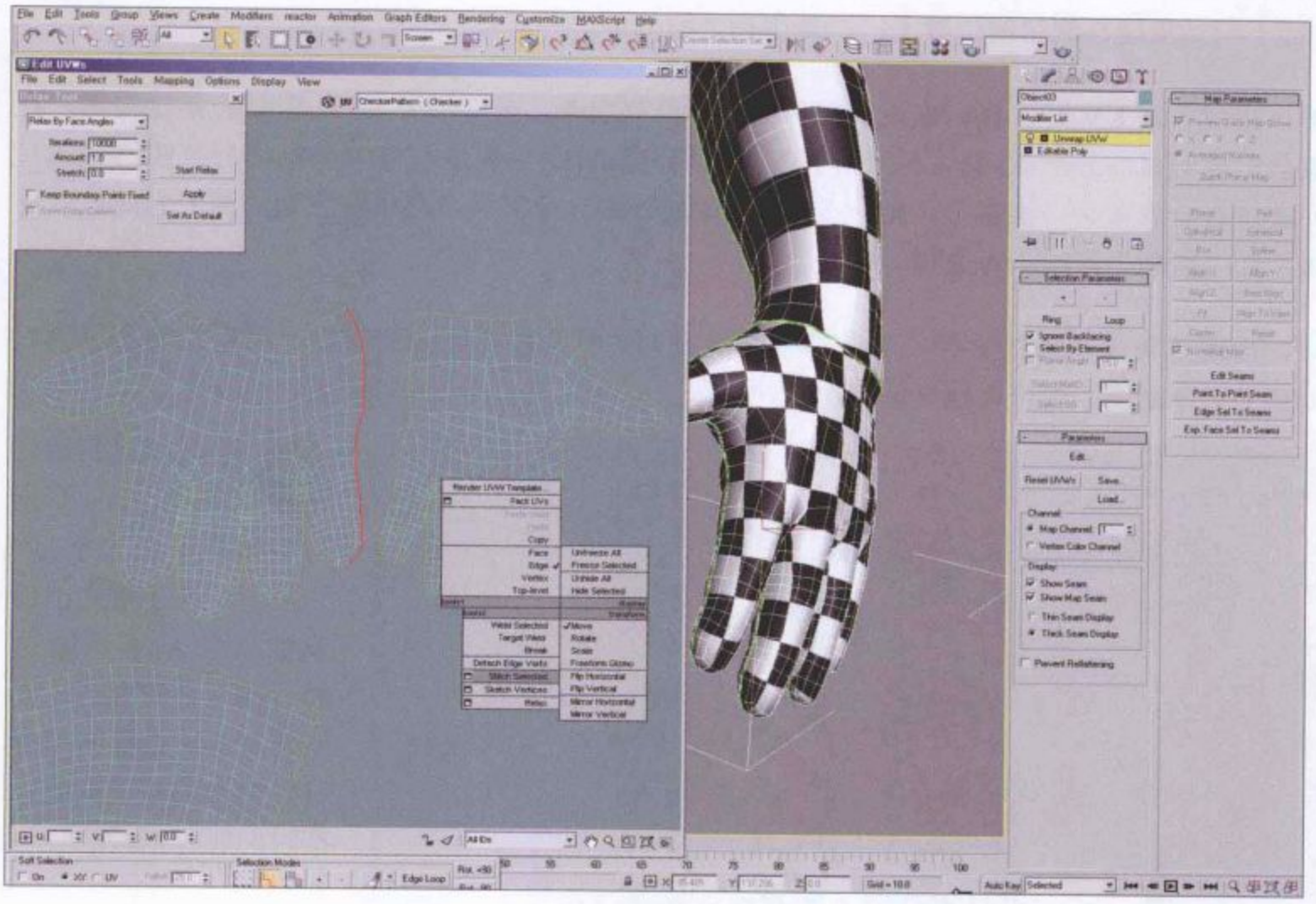
08 采用相同的处理方式展开手掌 UV，如图所示。



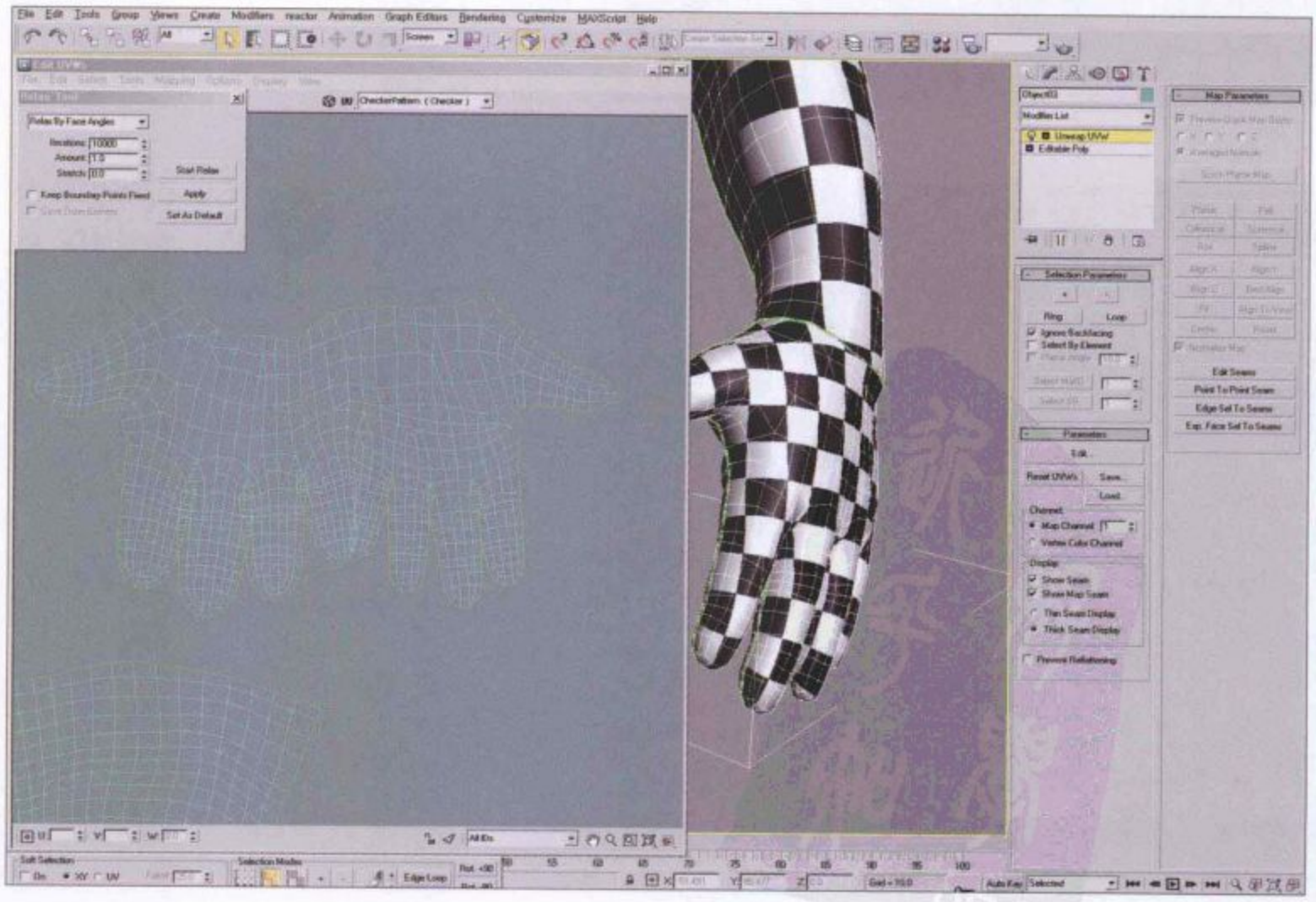
09 选择手掌与手背的交接线 Edge。



10 执行 Stitch Selected 命令，将手掌与手背沿交接线焊接起来。



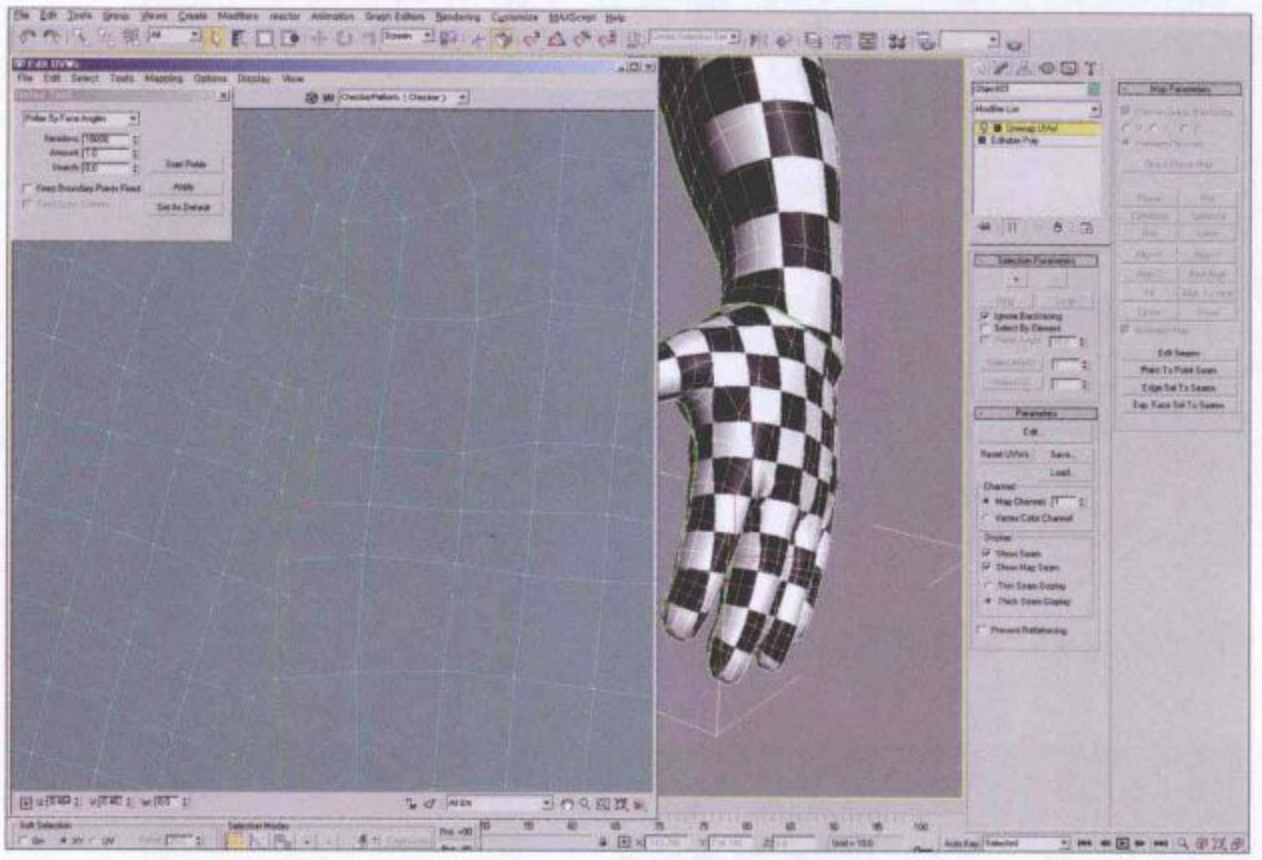
11 沿交接线将手掌与手背焊接起来，如图所示。



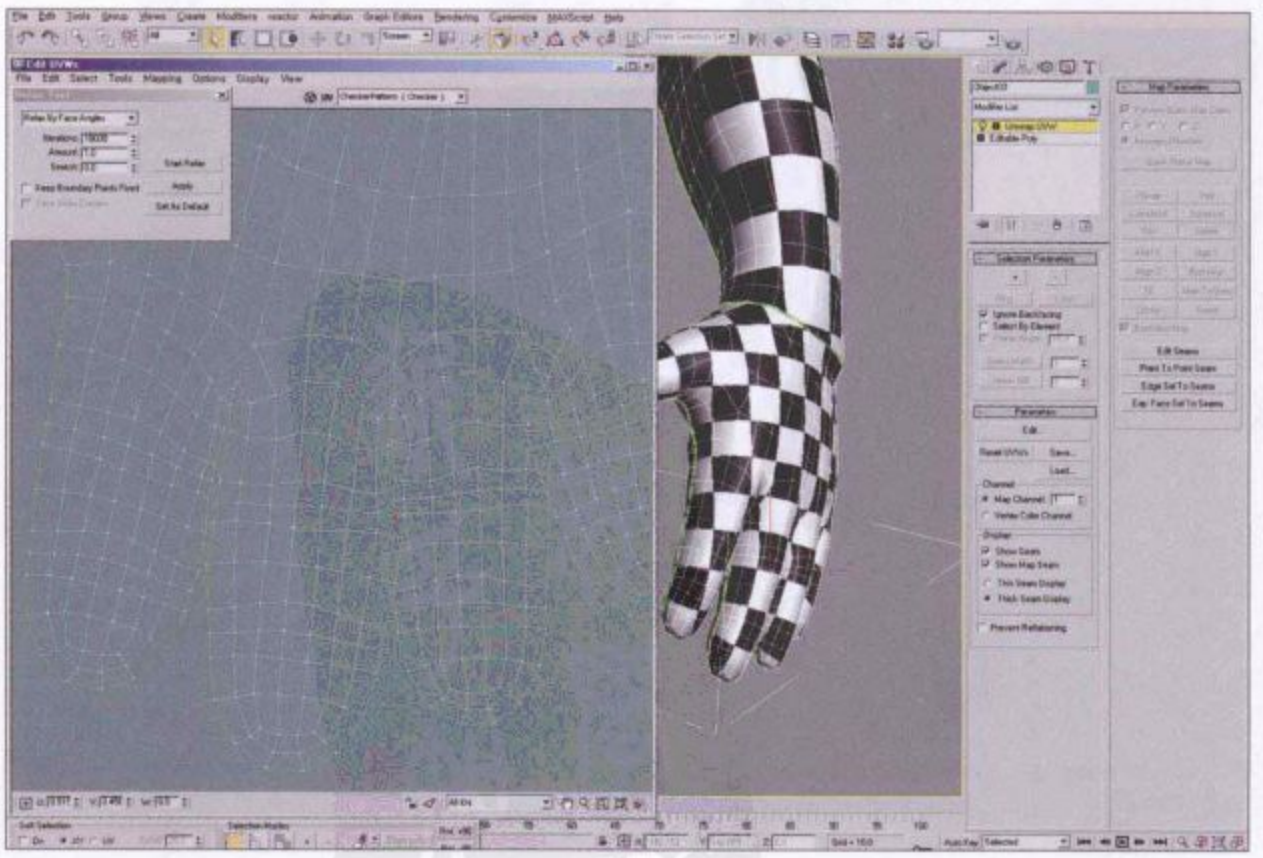
在根据上述方法沿分割线切分手部时，各手指间的 UV 彼此重合在一起，并且出现轻微的拉伸。尽管如此，我们依然按照上述的方法进行了切分，原因有两个：一是手指与手背都是比较显眼的部位，UV 分割线不应当出现在醒目的位置上；二是手指之间的部位并非唯一的关注点。

当然，在展手部 UV 时，我们也可以把各个手指分离出来，分别展开 UV，但是若是这样做，在手部上就会出现明显的分割线。总之，以上两种方式各有优劣，说到底是在“UV 分割线与拉伸（Strech）”两者之间要进行合理取舍。事实上，把一个 3D 物体展开成一个平面，必须在上面的两者之间做出选择，“鱼”和“熊掌”往往不可兼得。

近来，出现了很多优秀的软件，这些软件在展开 UV 时发挥着巨大的作用，利用它们不仅可以很好地处理 UV 分割线，也可以较好地解决拉伸问题。

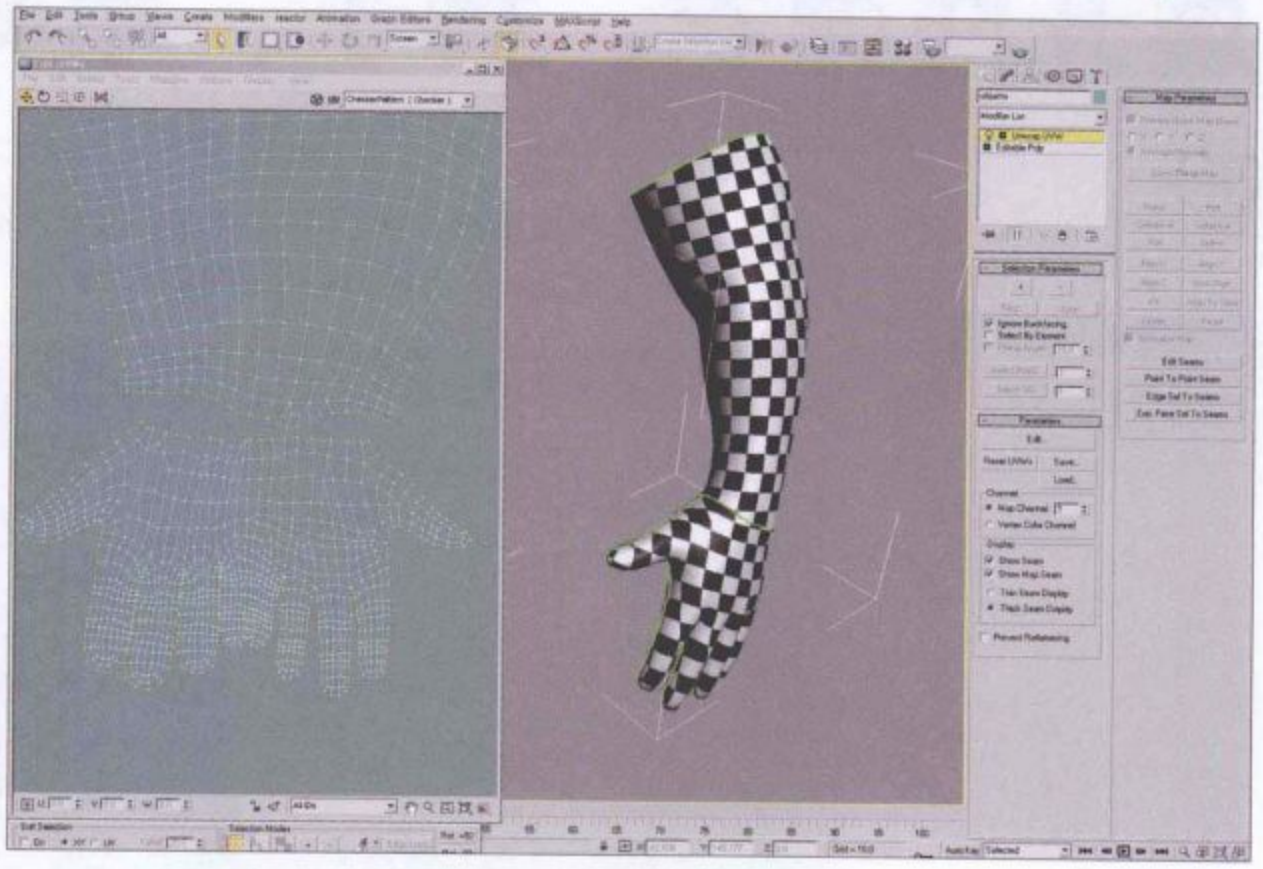


12 根据以上的展开 UV 方式，手指与手体位于同一个 UV 片段上，各手指间出现拉伸现象是不可避免的。在这种情况下，我们要对 UV 重叠的部分进行细微的移动调整，把它们展开，如图所示。

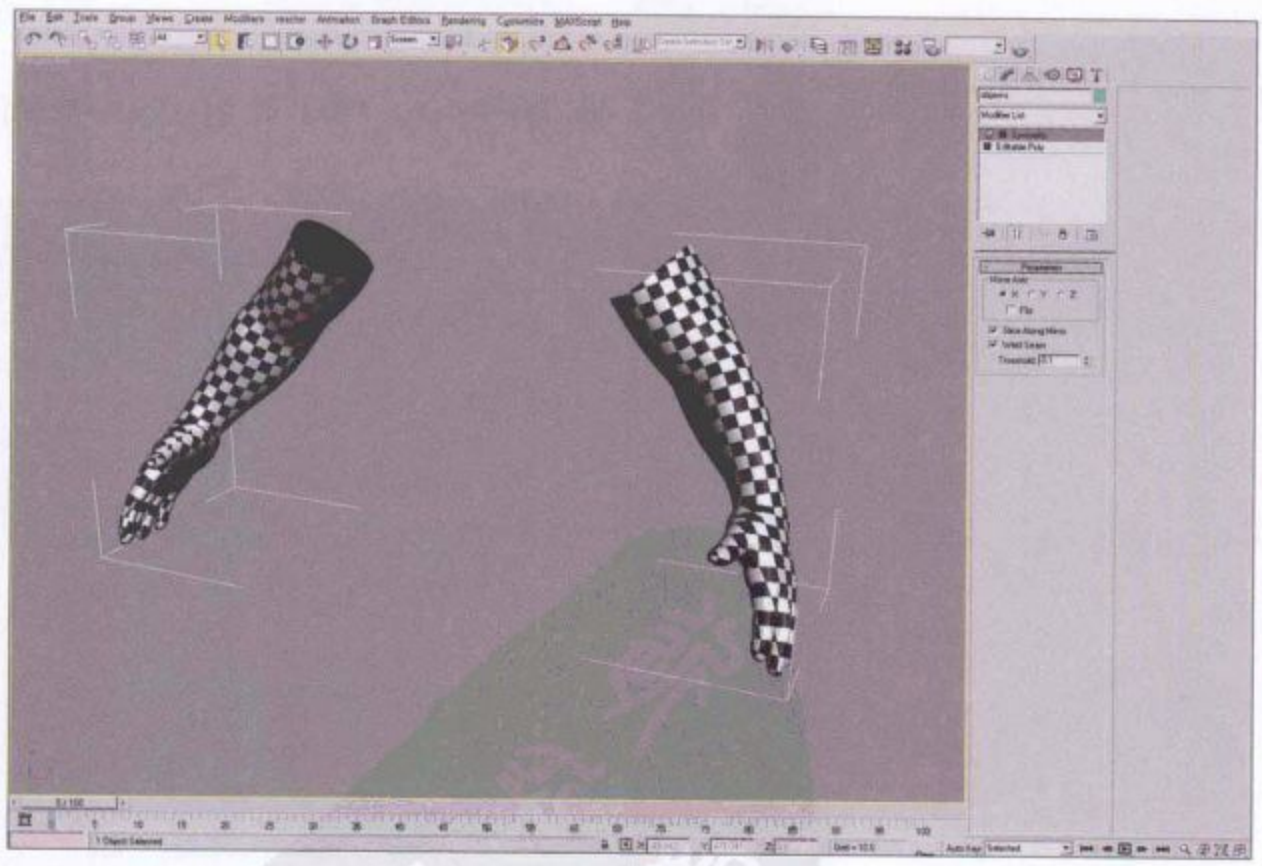


13 不断移动相应顶点，展开 UV 重合的部位。

14 调整好 UV 后，观察胳膊与手部的棋盘格，尽量保证棋盘格是正方形，且不出现拉伸现象。在展开头部 UV 中，我们已经说过保持棋盘格呈正方形的重要性，在展开 UV 时，尽量确保棋盘格是正方形。



15 应用对称（Symmetry）修改器，对称出另外一条胳膊的UV，如图所示。几乎所有的游戏引擎都支持镜像法线贴图，所以采用对称方法制作出另外一条胳膊的 UV 是可行的。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_A_HandUV.max

展开人体UV

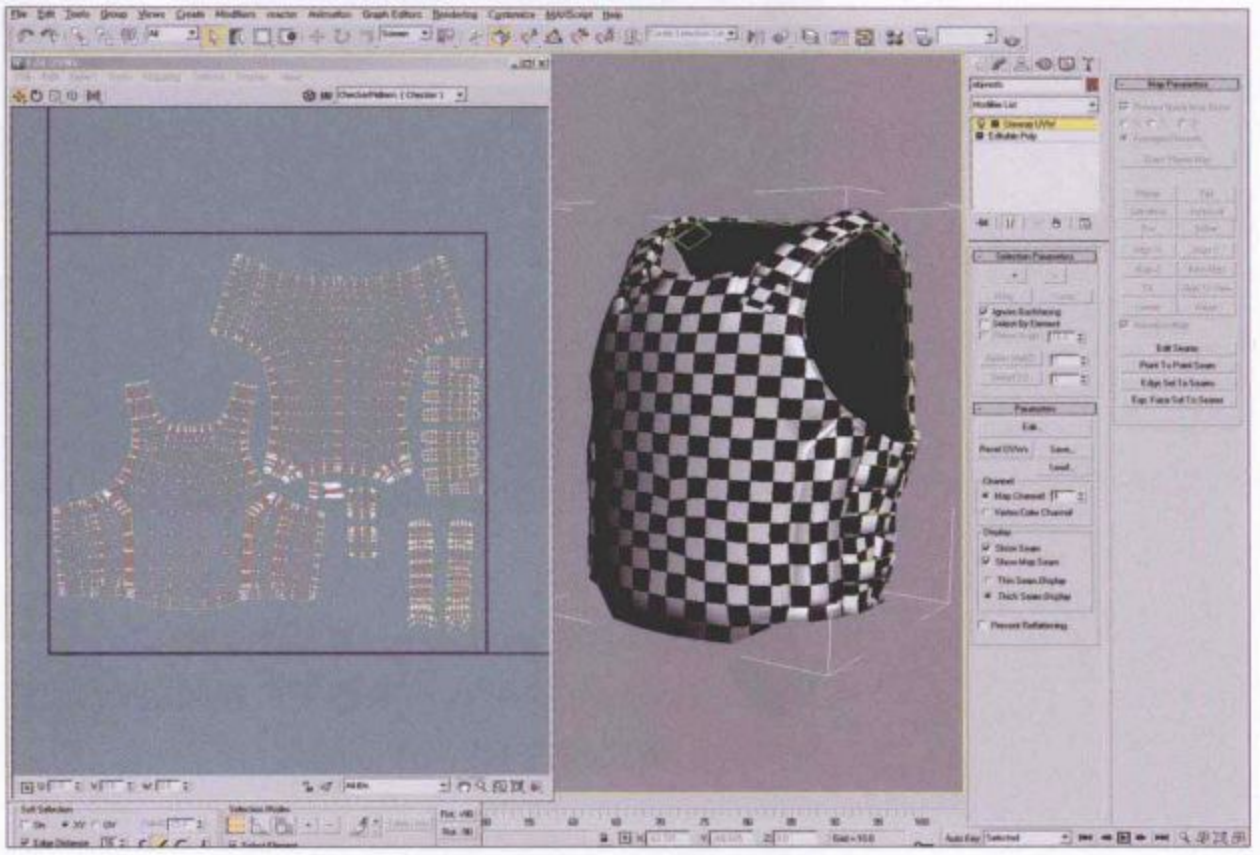
展开防弹衣、裤子、军靴UV

03

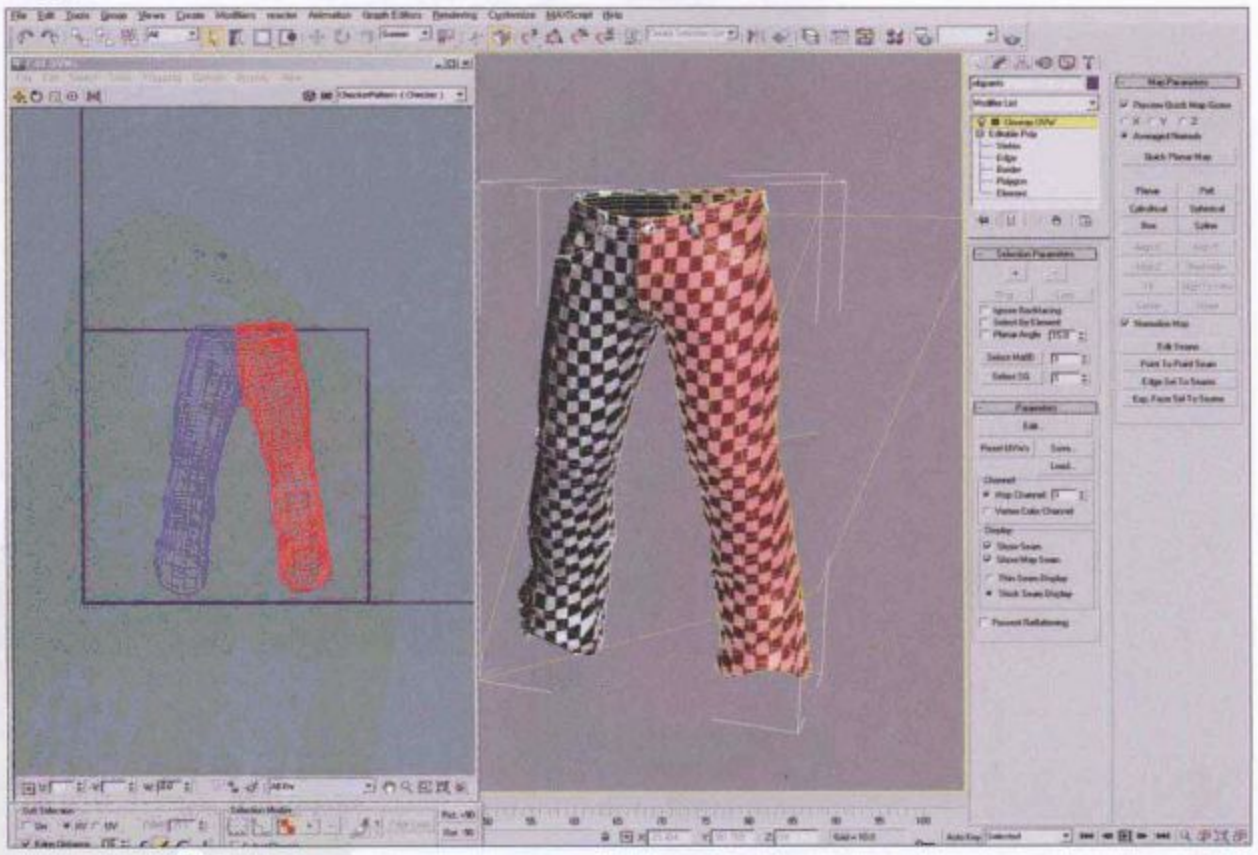
01 选中防弹衣的缝制线，沿其剪开防弹衣，而后采用展开衬衫 UV 的方法，展开防弹衣的 UV，如图所示。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_JJoUV.max

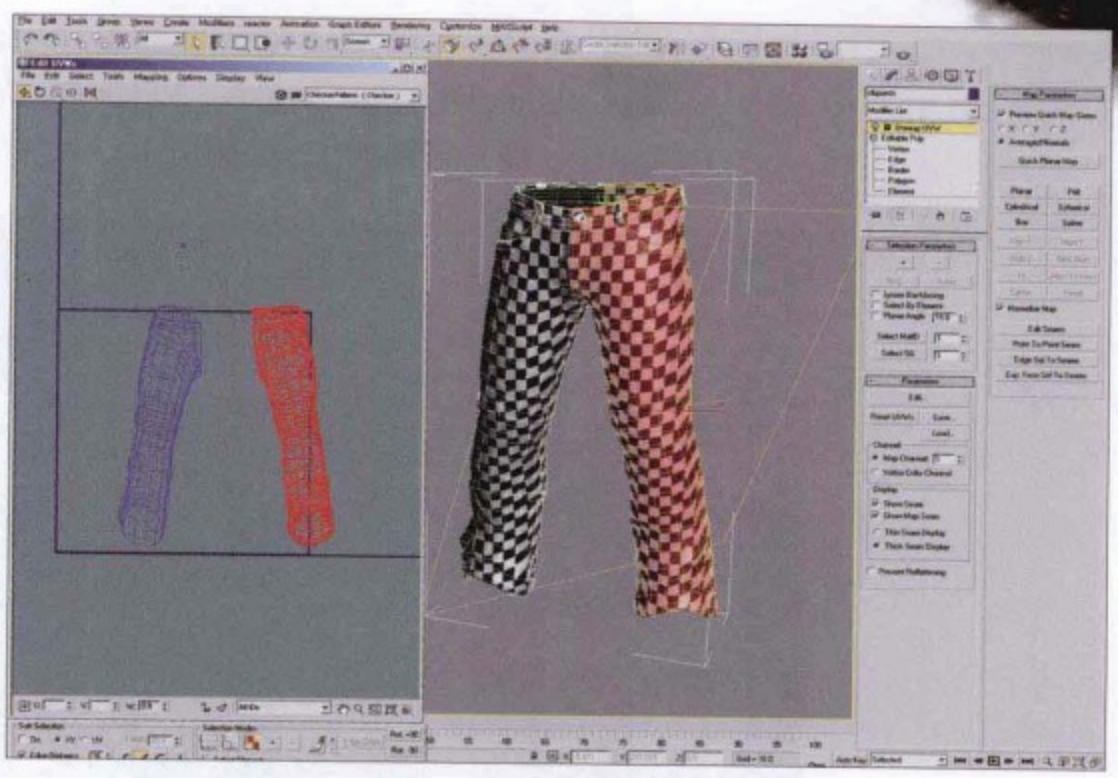


02 接着，继续展开裤子 UV。首先，选中裤子的一半，如图所示。

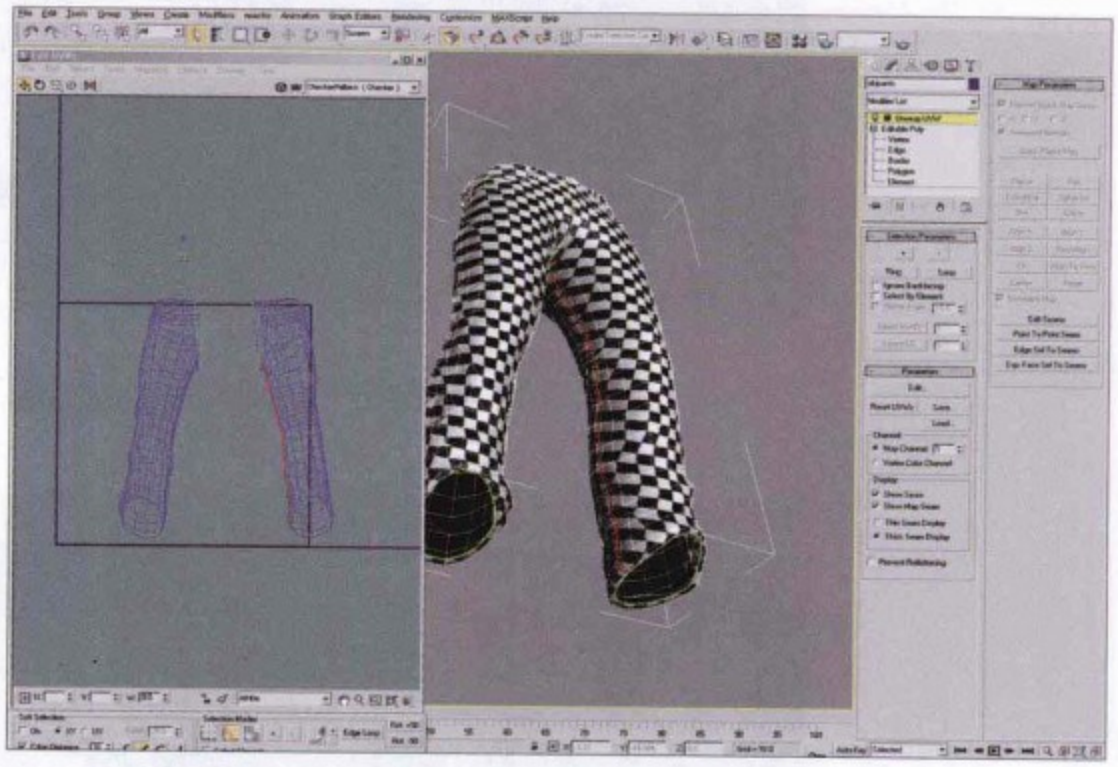


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

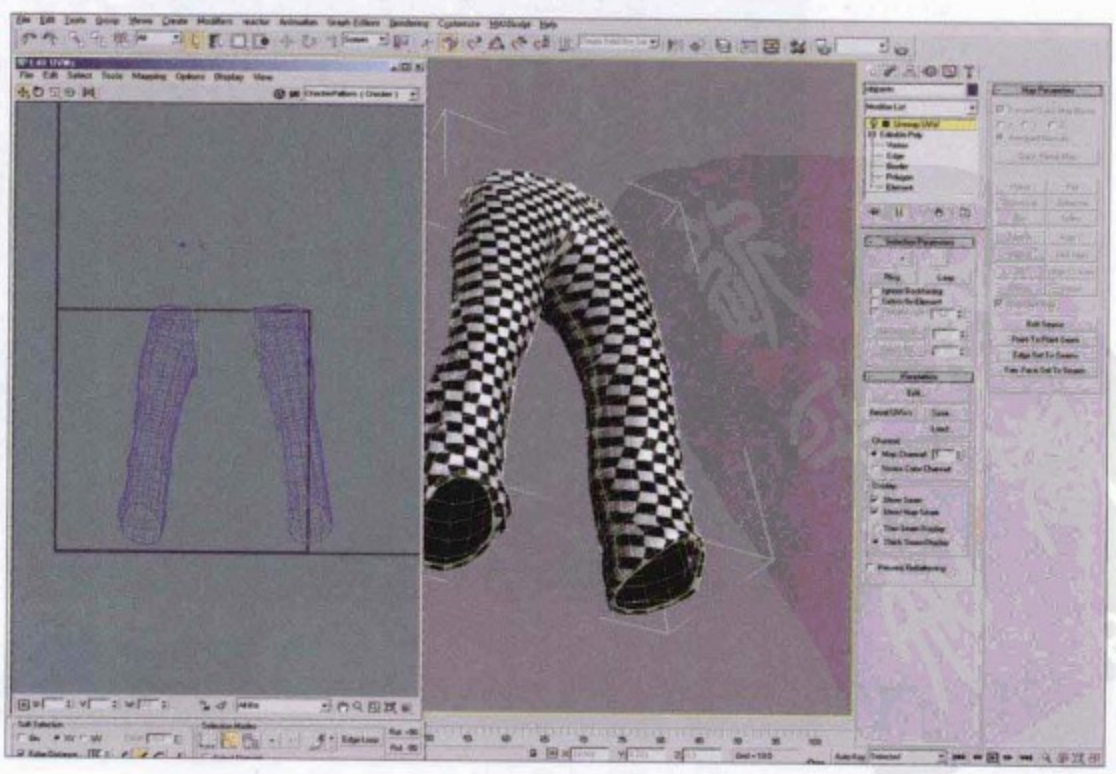
03 点按 Ctrl+D 组合键，将裤子的左右两部分分离（Detach）开来，如图所示。



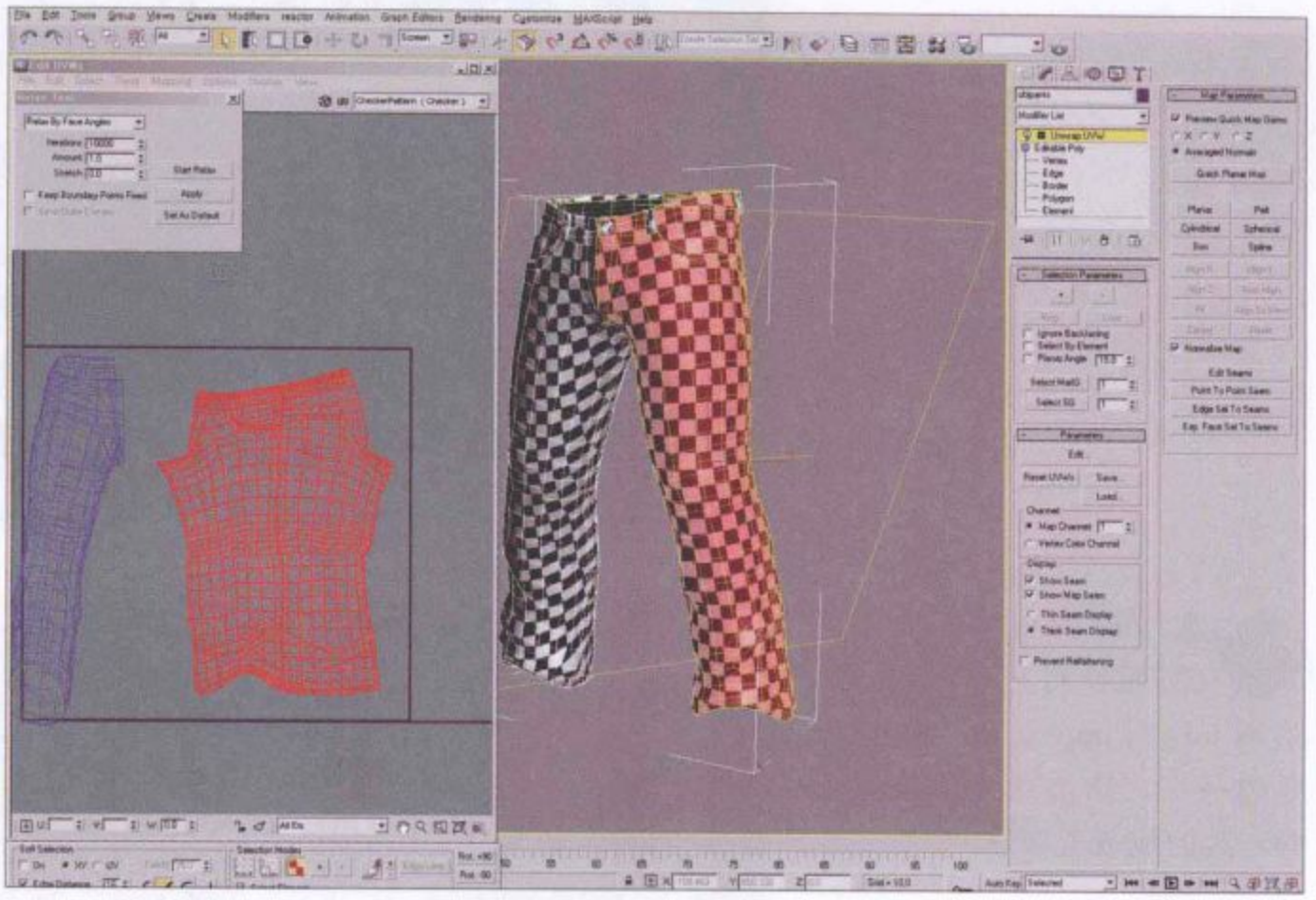
04 选中裤子右裤腿内侧的缝制线，打开 UV 编辑器，单击 Edge Loop 按钮，执行循环边命令，将与选中的线条方向一致的线条全部选中。



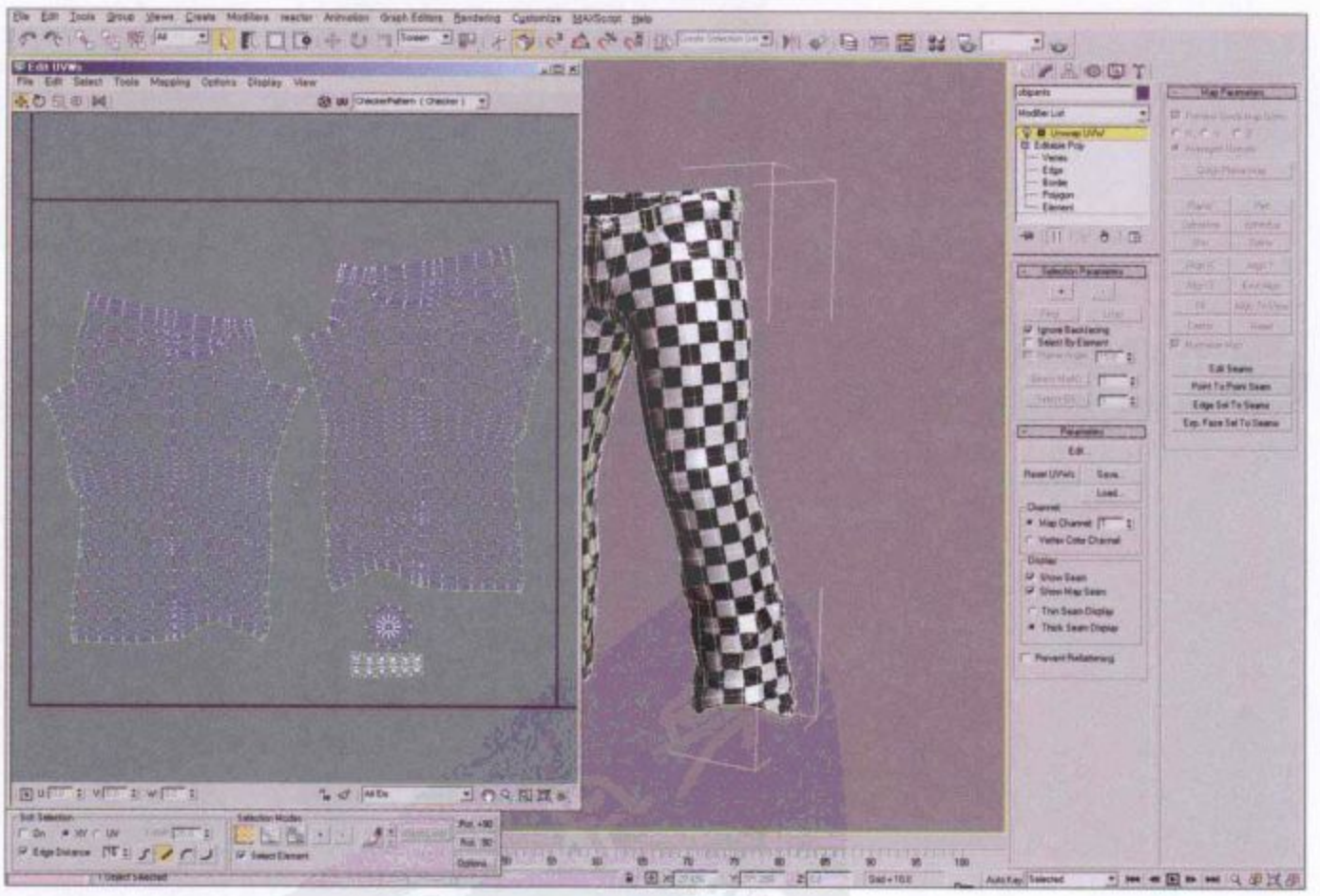
05 执行打断（Break）命令，沿缝制线切开右侧裤腿。



06 在 UV 编辑器中打开松弛窗口，分别根据 Relax By Face Angles、Relax By Edge Angles、Relax By Face Angles 方式，分别执行一次松弛操作，展开裤腿 UV，如图所示。



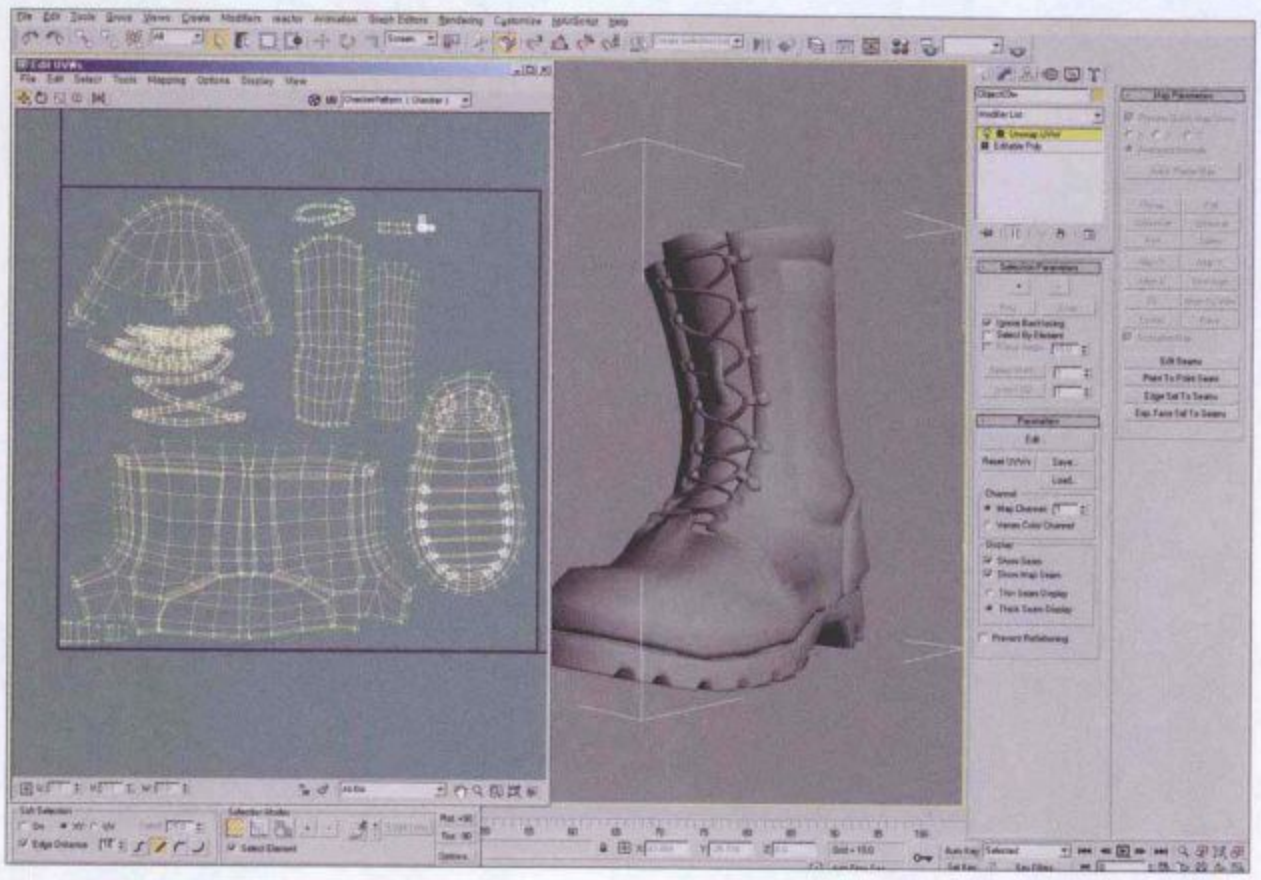
07 采用相同的方式，展开另一条裤腿 UV，如图所示。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_PantsUV.max

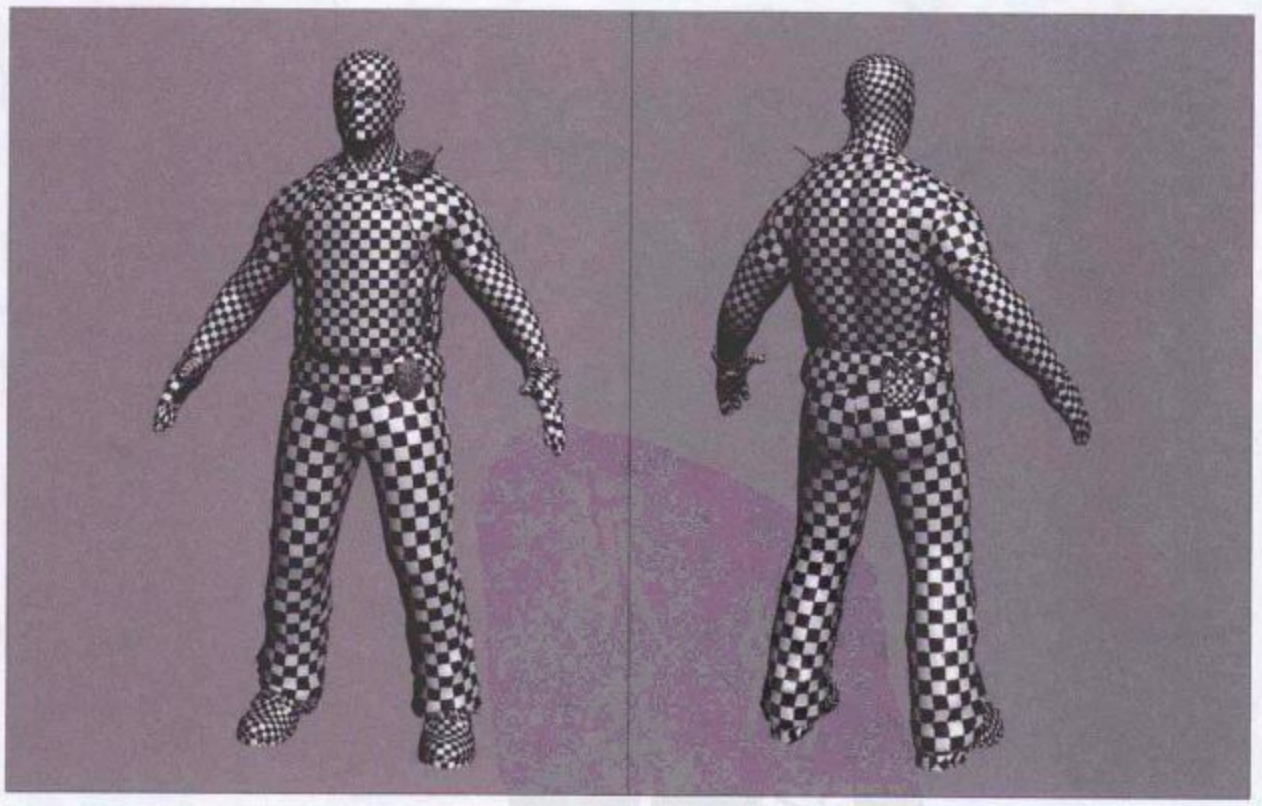
08 利用相同方式展开军靴 UV，如图所示。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_ShoeUV.max

09 最终展开所有部位的 UV，查看棋盘格状态，如图所示。

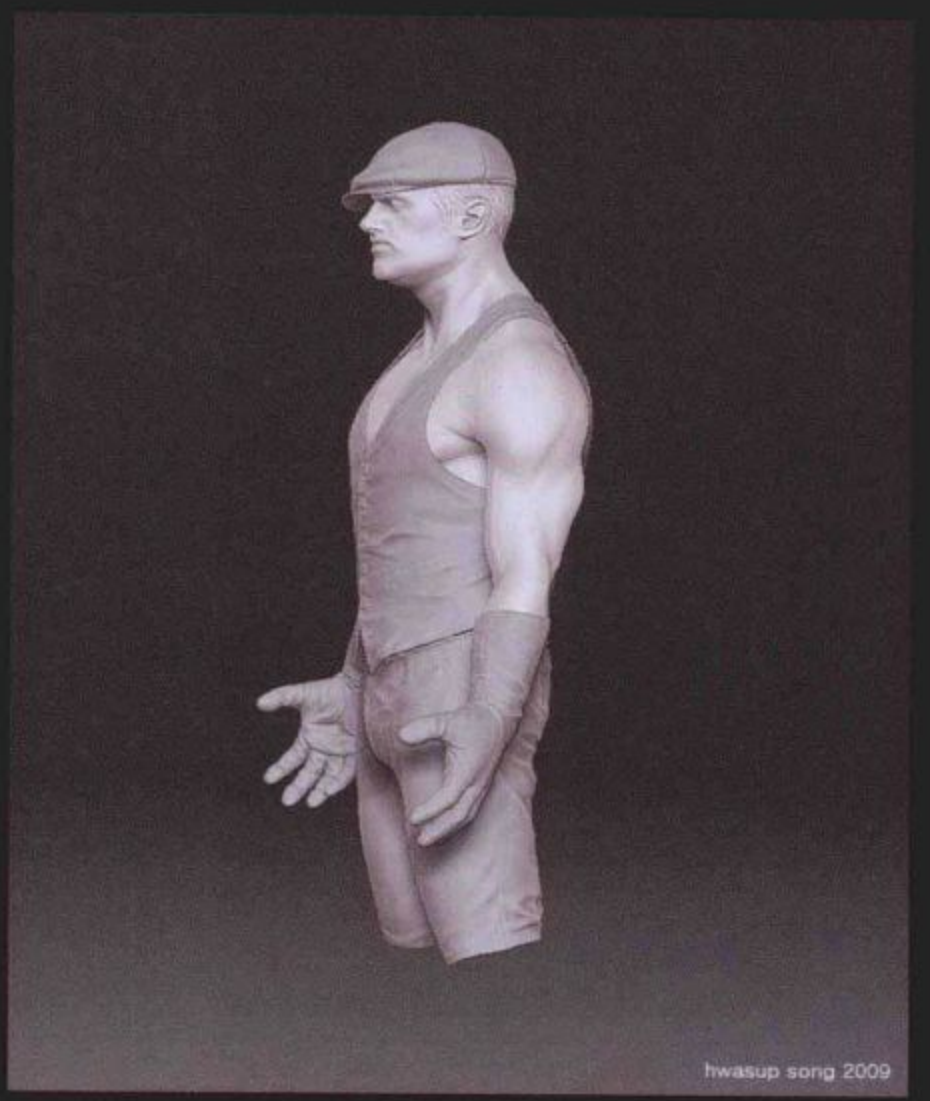


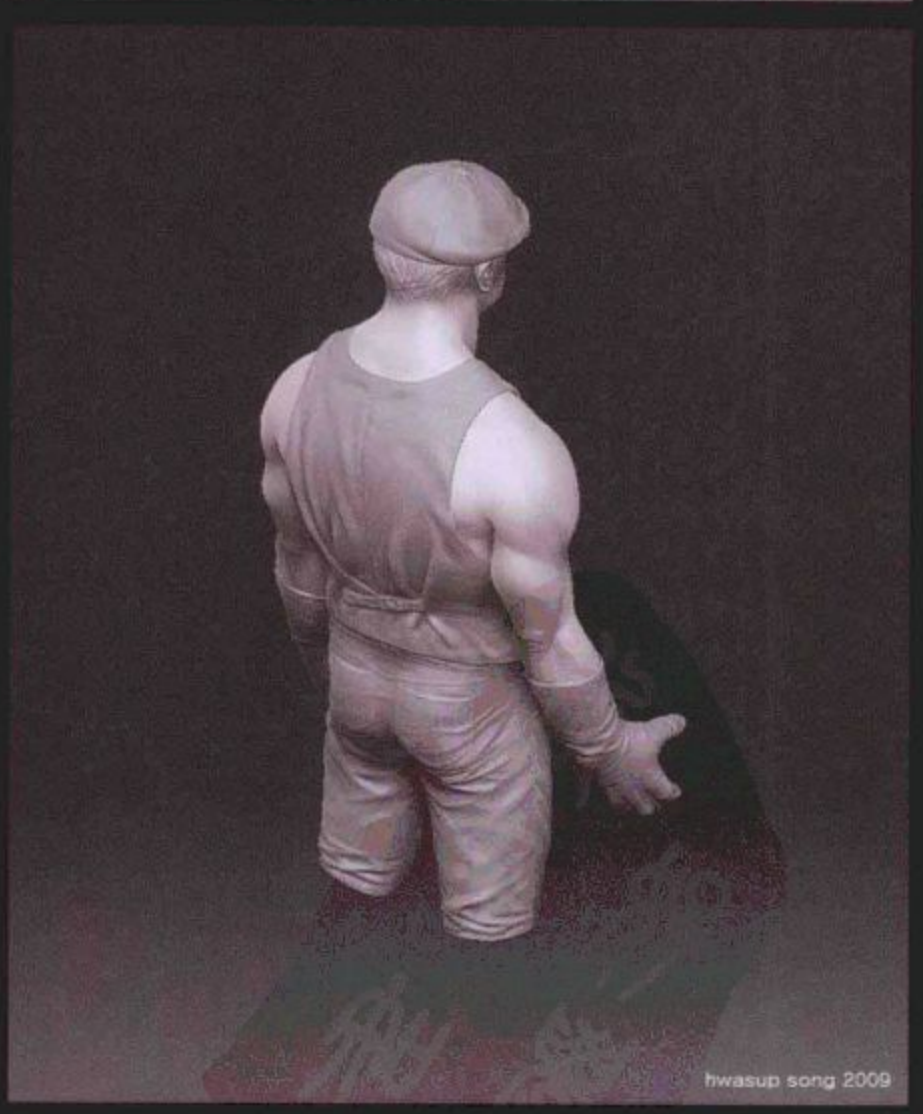
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _UV\Jim_1St.end.max

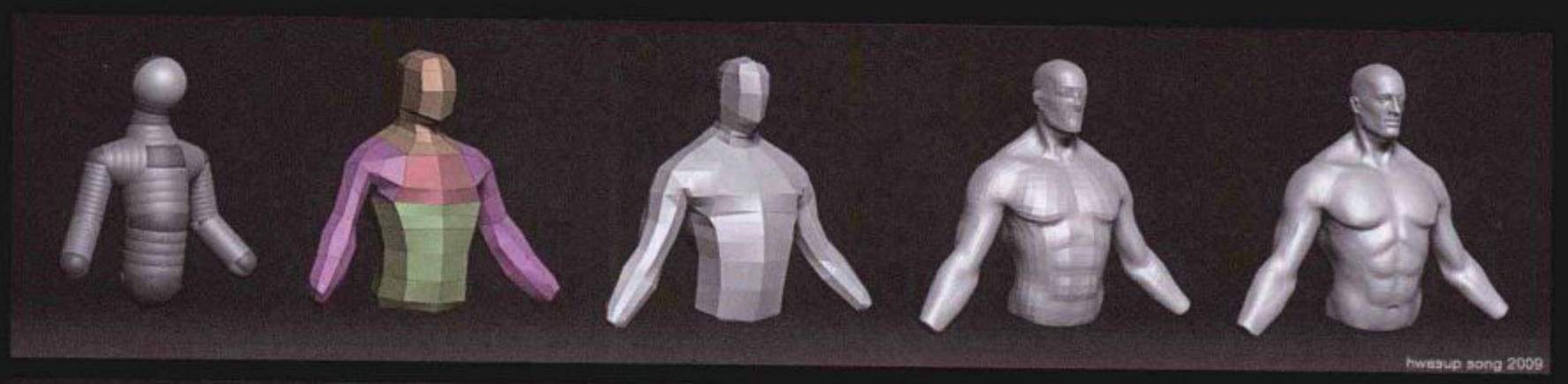
作者作品展示_宋华燮_

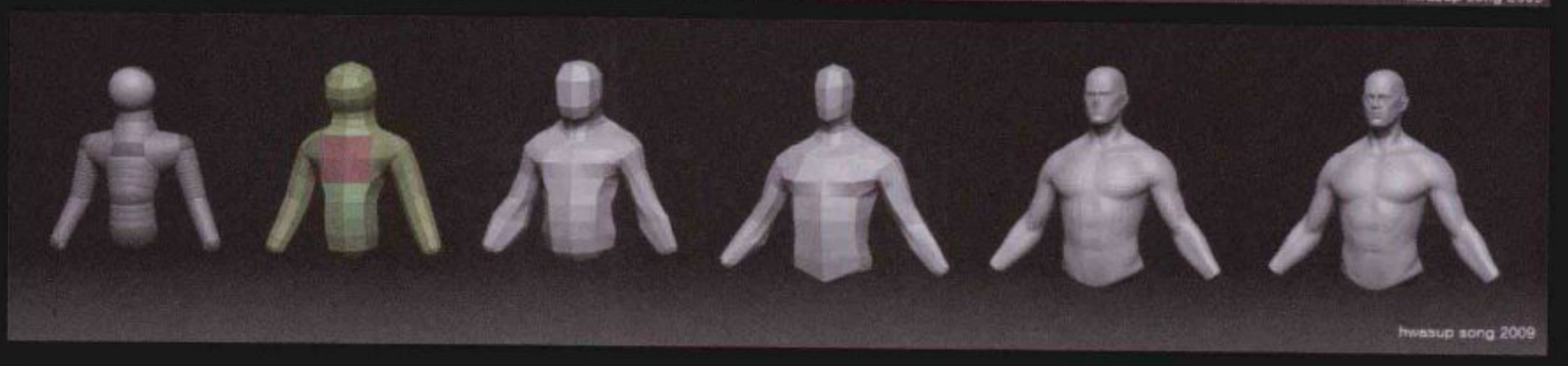
hwasup song 2009

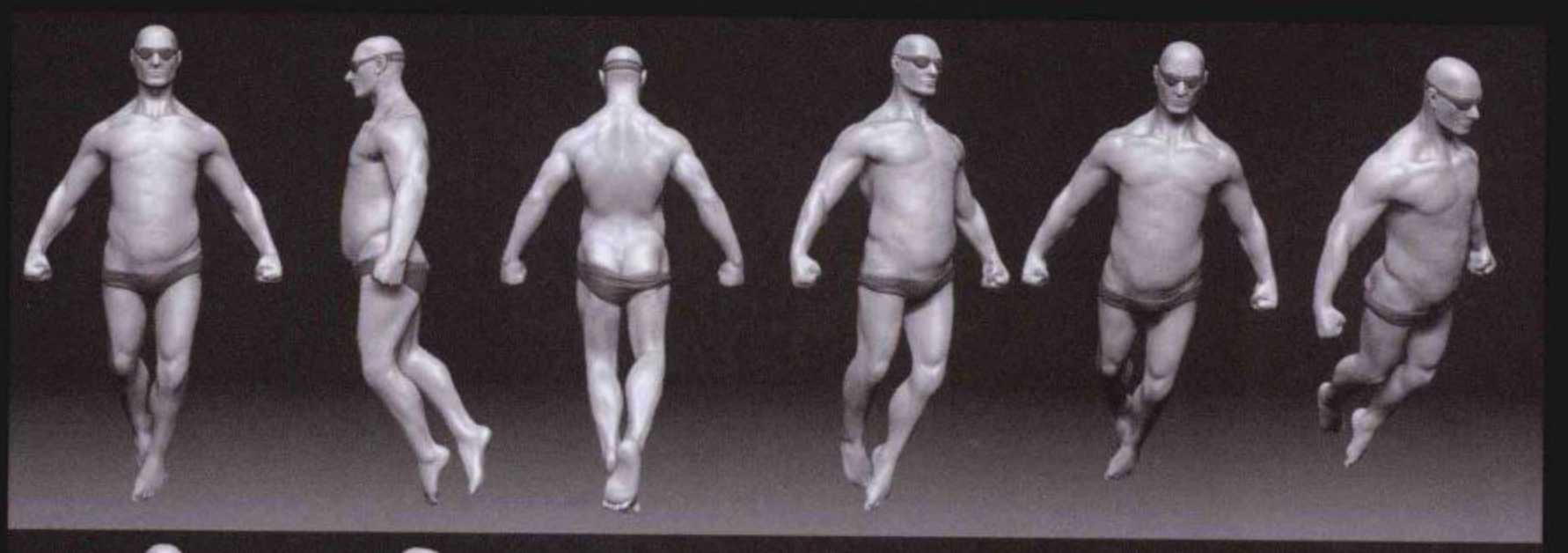

hwasup song 2009

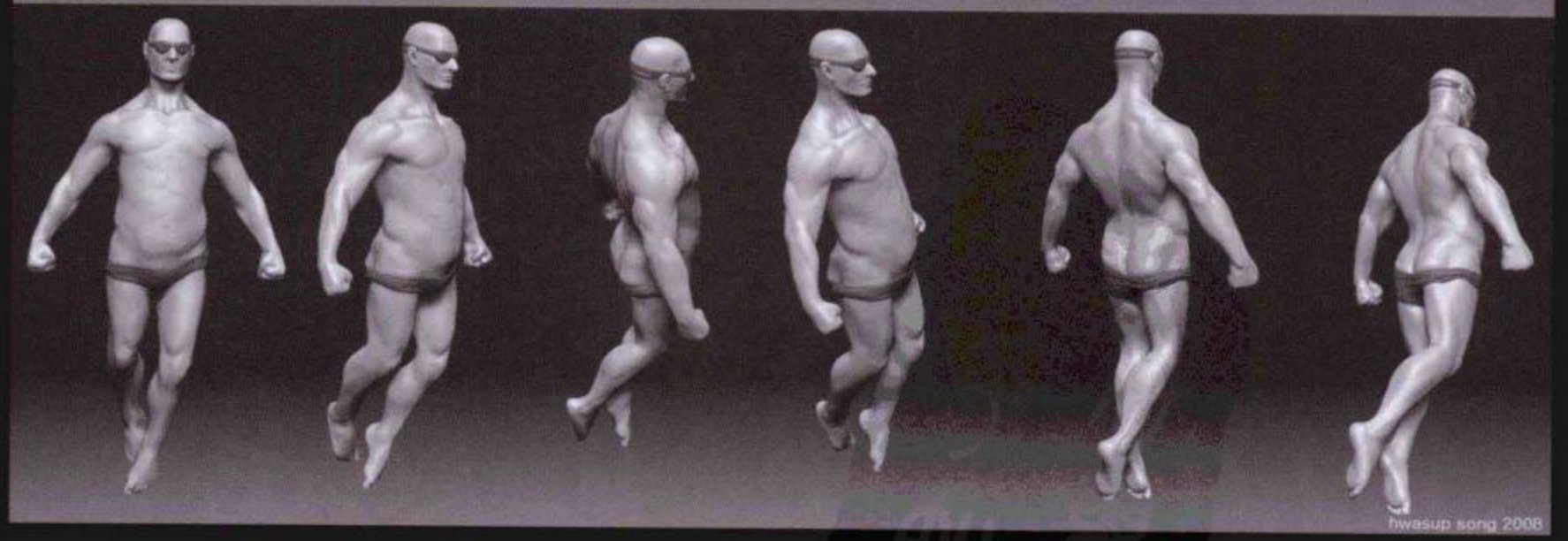

hwasup song 2009

hwasup song 2009


hwasup song 2009

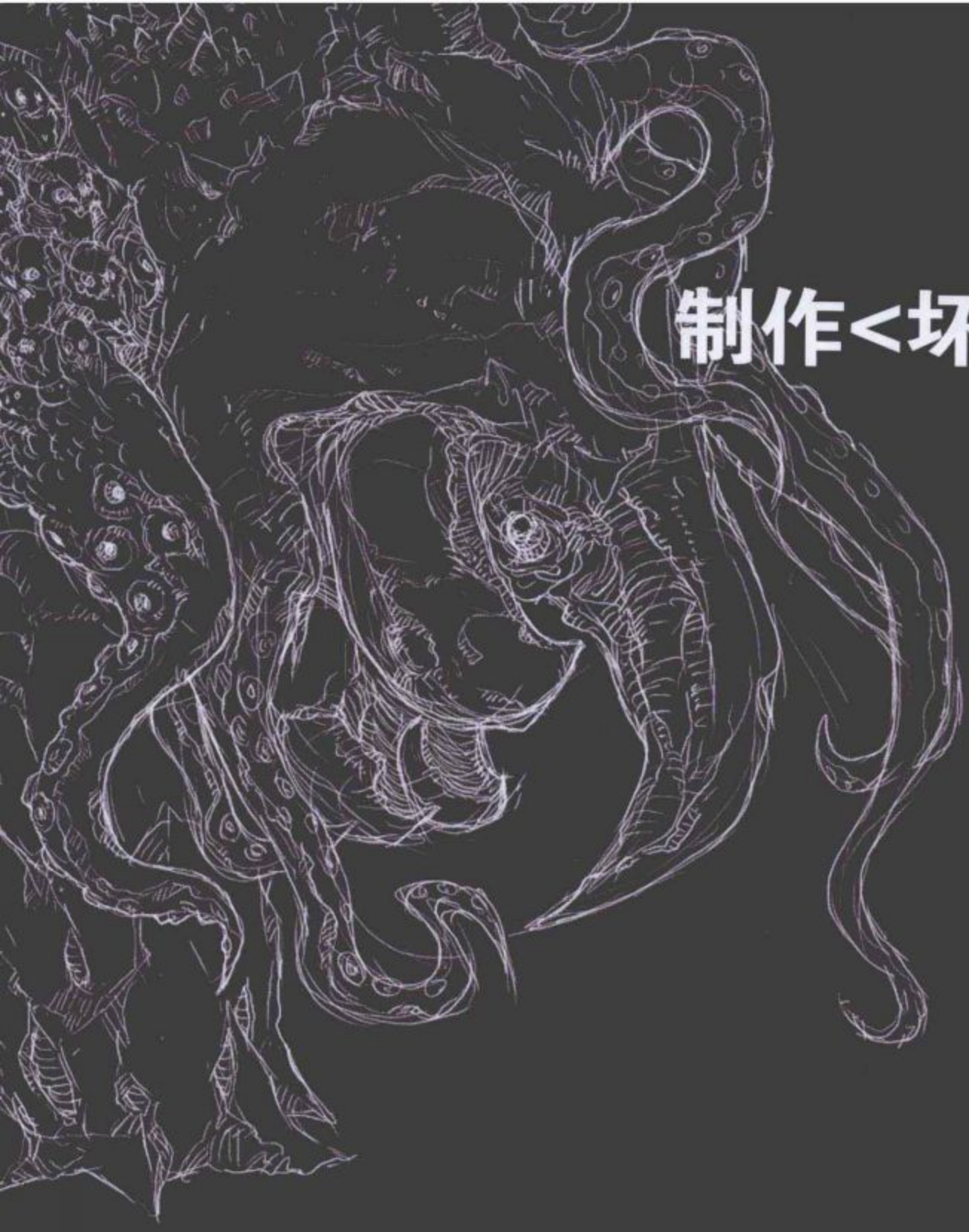

hwasup song 2009




hwasup song 2008

Section 02

3D角色建模实战



Part 08

制作<坏警察：Jim>模型

Part 07. ZBrush 基础应用

Part 08. 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Chapter 01. 理解 Retopology

Chapter 02. 在 3ds Max 中制作角色上衣、下衣

Chapter 03. 展开人体 UV

Chapter 04. 利用 ZBrush 雕刻细节

Chapter 05. 纹理贴图

Chapter 06. 制作低多边形模型数据

Part 09. 从概念设计到 3D 角色建模

Appendix . 灵活运用 ZBrush

利用ZBrush雕刻细节

雕刻胳膊皮肤纹理

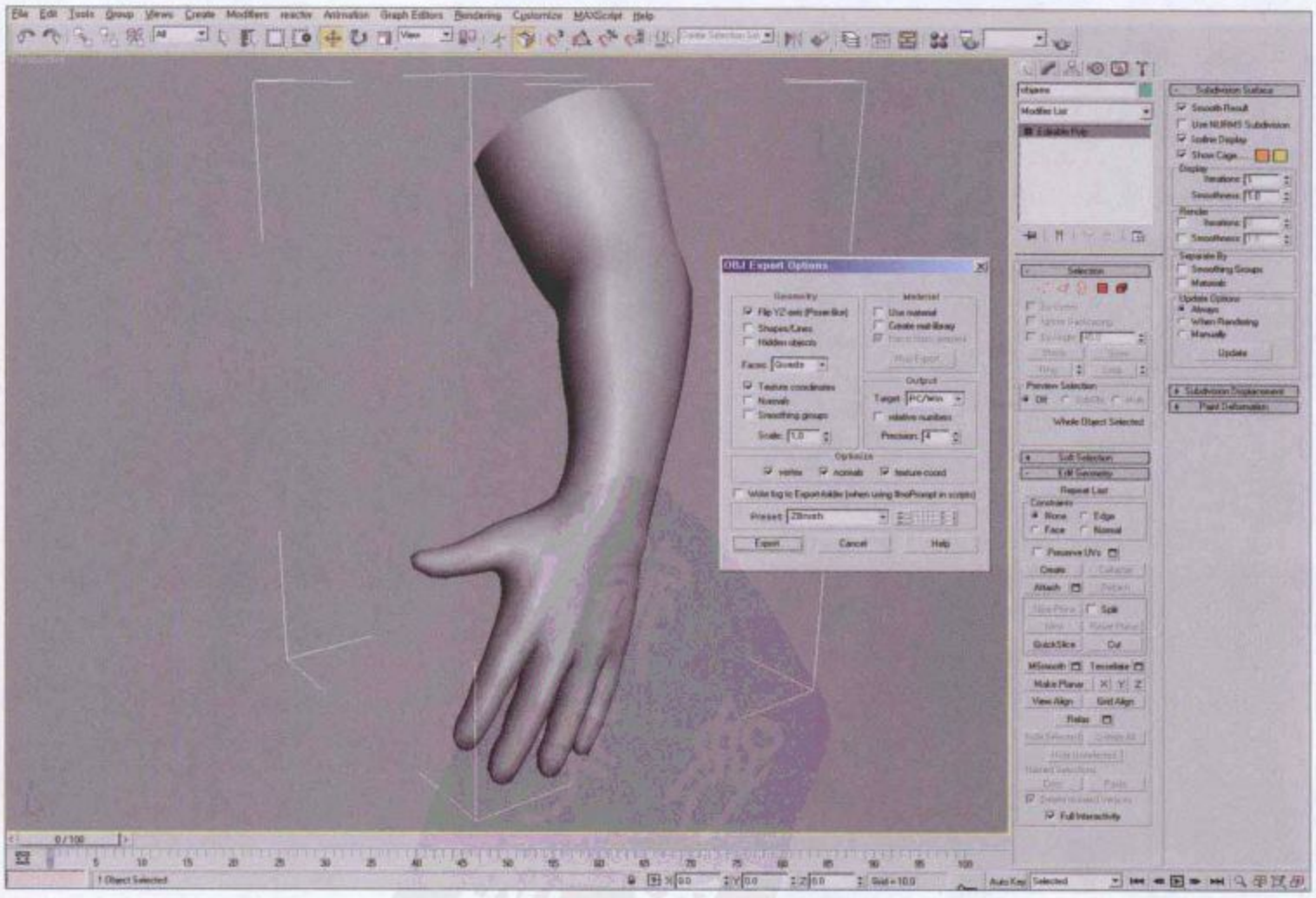
01

请注意！

在ZBrush中雕刻高多边形模型时，切忌滥用ZBrush中的各种工具。请记住利用ZBrush雕刻高模的目的是通过使用ZBrush的相关工具让模型更生动、更鲜活，只要达到这个目的就可以了，千万不要过度使用ZBrush提供的各种工具，控制工具的使用欲望相当重要，否则会弄巧成拙。

由于胳膊采用的是镜像UV，所以只需要雕刻一只胳膊就可以了。首先分离出需要进行雕刻的一只胳膊，清除Turbo Smooth后，导入到ZBrush中，开始进行雕刻处理。

01 在3ds Max 2009中，打开导出窗口，设置文件的导出格式为OBJ，导出胳膊模型。OBJ格式文件在3ds Max、Maya、ZBrush中通用，将文件导出为OBJ格式，方便将其导入到ZBrush中雕刻细节。



配套DVD文件

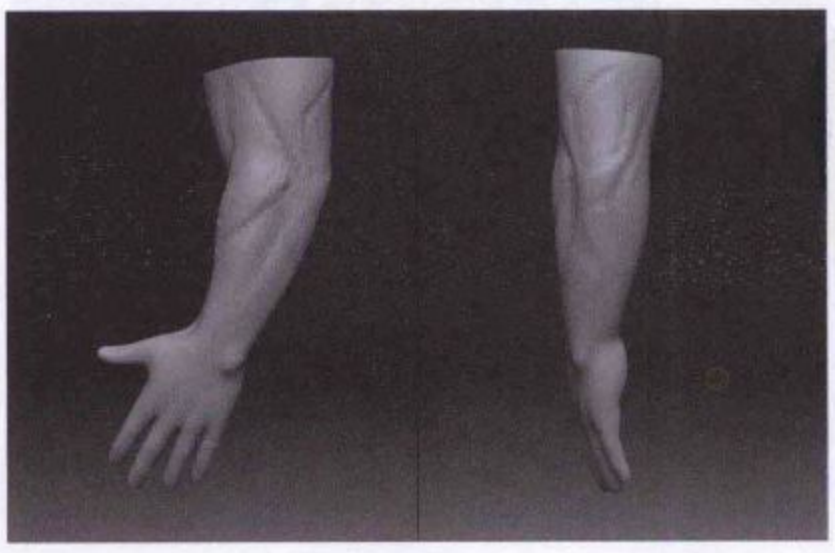
\3D角色建模\坏警察\坏警察_SCJimS_Arm.obj

02 在 ZBrush 的 Tool 面板中单击 Import 按钮，选择胳膊 OBJ 文件，将其导入到 ZBrush 中。在 Geometry 卷展栏中单击两次 Divide 按钮，将其细分级别设置为 3。在利用 ZBrush 雕刻时，一般先在低细分级别下确定大形，再提高细分级别雕刻细节。由于胳膊的基本形态已经完成了，所以在此，直接设置其细分级别为 3，准备雕刻细节。

在 ZBrush 中，塑造角色的大形对初学者来说是个不小的挑战，需要操作者合理地运用并调整各种画笔。如果您尚未熟悉画笔等基本的操作工具，那么在塑造角色的大形时必定会遇到很大的困难。因此，各位首先需要熟悉 ZBrush 的各种工具与操作方法，经过前面一系列的学习，相信大家对这些基本的工具与操作方法已经相当熟悉了。

在上面导入操作中，被导入的胳膊已经具有了初步的形态结构，大形完全确定下来了，接下来将利用 ZBrush 中提供的各种工具继续雕刻肌肉等细节。雕刻胳膊细节相当容易些，但是仍然需要大家具有一些人体结构学的相关知识，这样雕刻出的细节才会更准确、更逼真。如果对人体结构等知识掌握的不够，建议大家去 Freedom-of-Teach 网站购买一张人体结构图，多观察，多研究，这样才能逐步掌握人体结构的相关知识。

03 利用画笔在胳膊上雕刻出一些细小的肌肉纹理，如图所示。

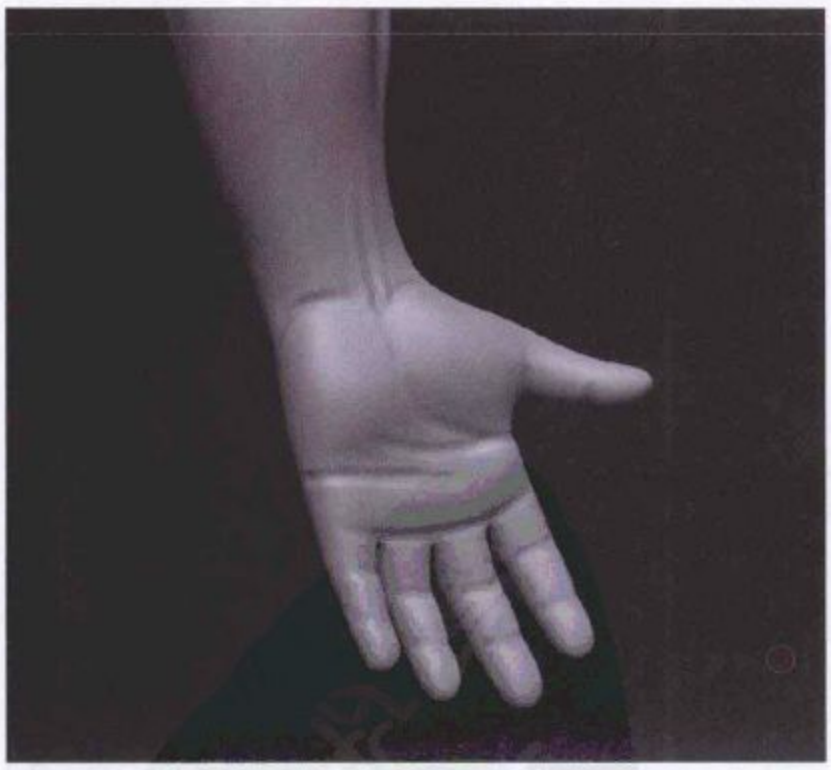


04 而后利用 Smooth 画笔对刚刚雕刻出的肌肉纹理进行平滑处理，如图所示。经过简单的平滑处理，胳膊上的肌肉纹理已经变得更加柔和、自然。

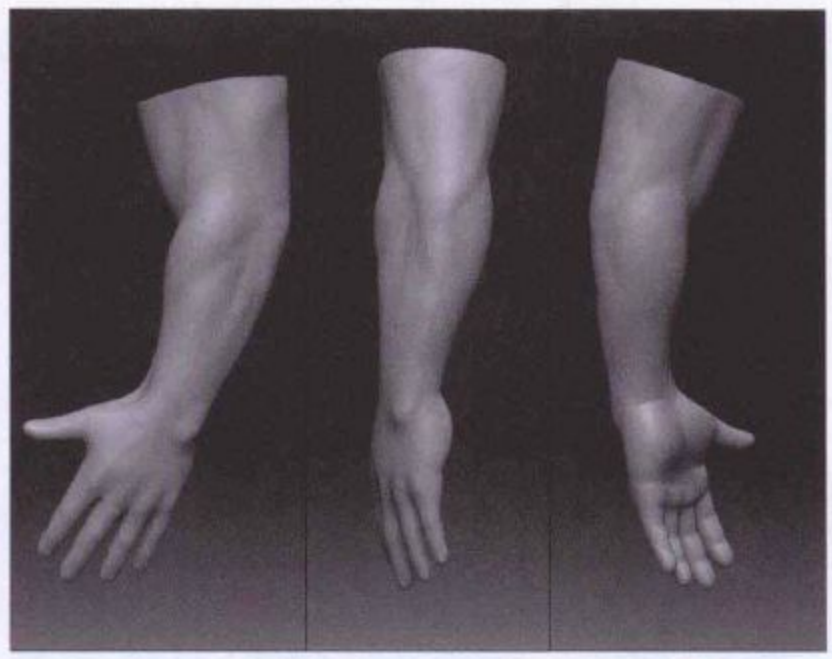
05 而后再提高一个细分级别，重复上述操作，进一步雕刻胳膊肌肉的细节。

06 请看下图，下图是利用 Smooth 画笔进行平滑处理后的效果，肌肉细节十分柔和、自然、逼真，前后花费的时间不到 10 分钟。

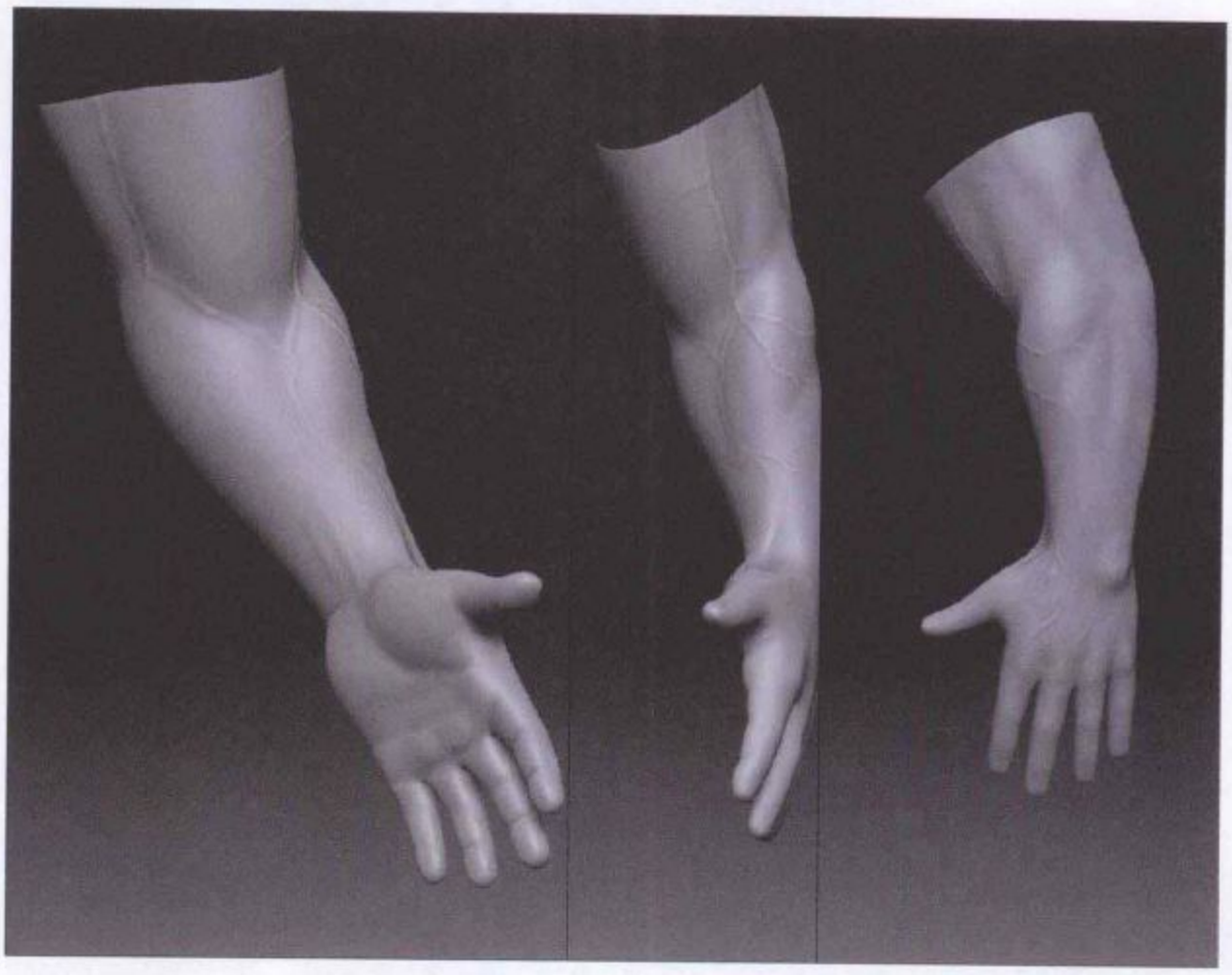
07 使用同样的处理方法，刻画人物的手部的细节特征。刻画手部细节时，可以一边观察自己的手部特征，一边进行刻画，这样刻画出的细节更自然、更真实。



08 而后对手部细节进行平滑处理，处理效果如图所示。



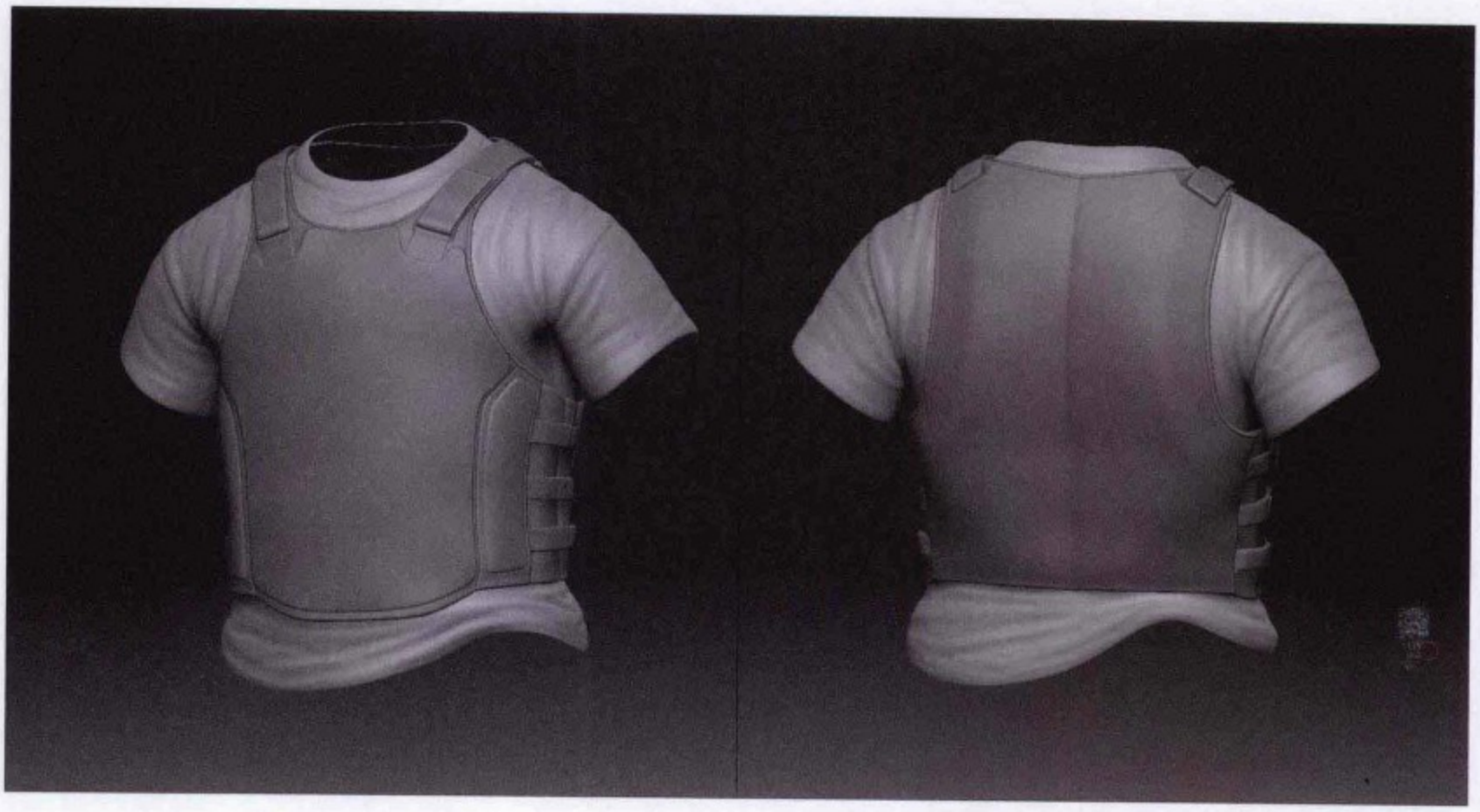
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/



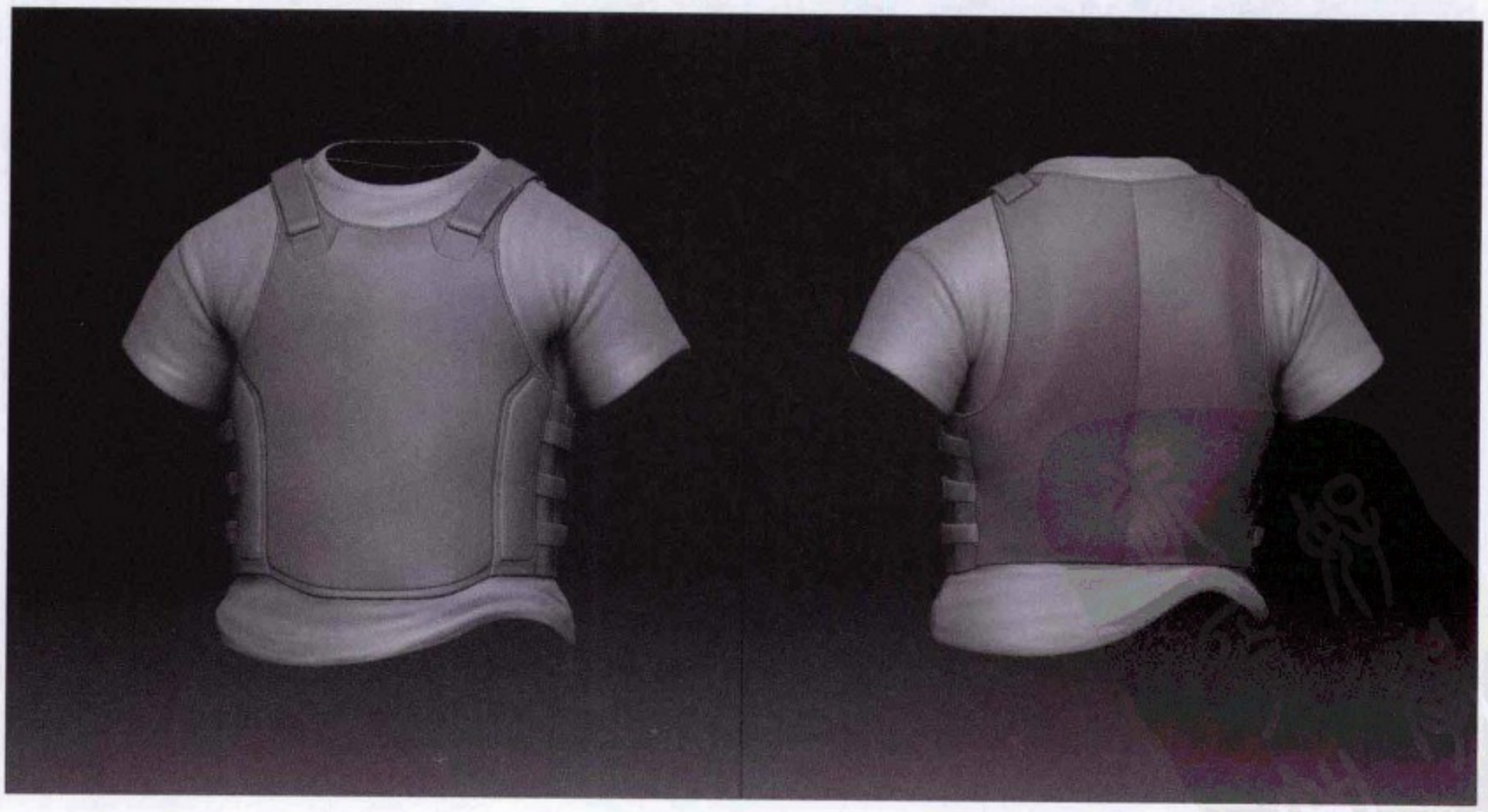
09 接下来，开始刻画凸出的血管。选择 Standard Brush 画笔在胳膊上刻画出凸出的血管，刻画得要鲜明一些，如图所示。

10 选择 Smooth 画笔，对刚刚刻画出的血管进行平滑处理，使其变得更加柔和、自然，如图所示。实际上，人物胳膊上的血管覆盖在皮肤之下，从外面看起来，血管显

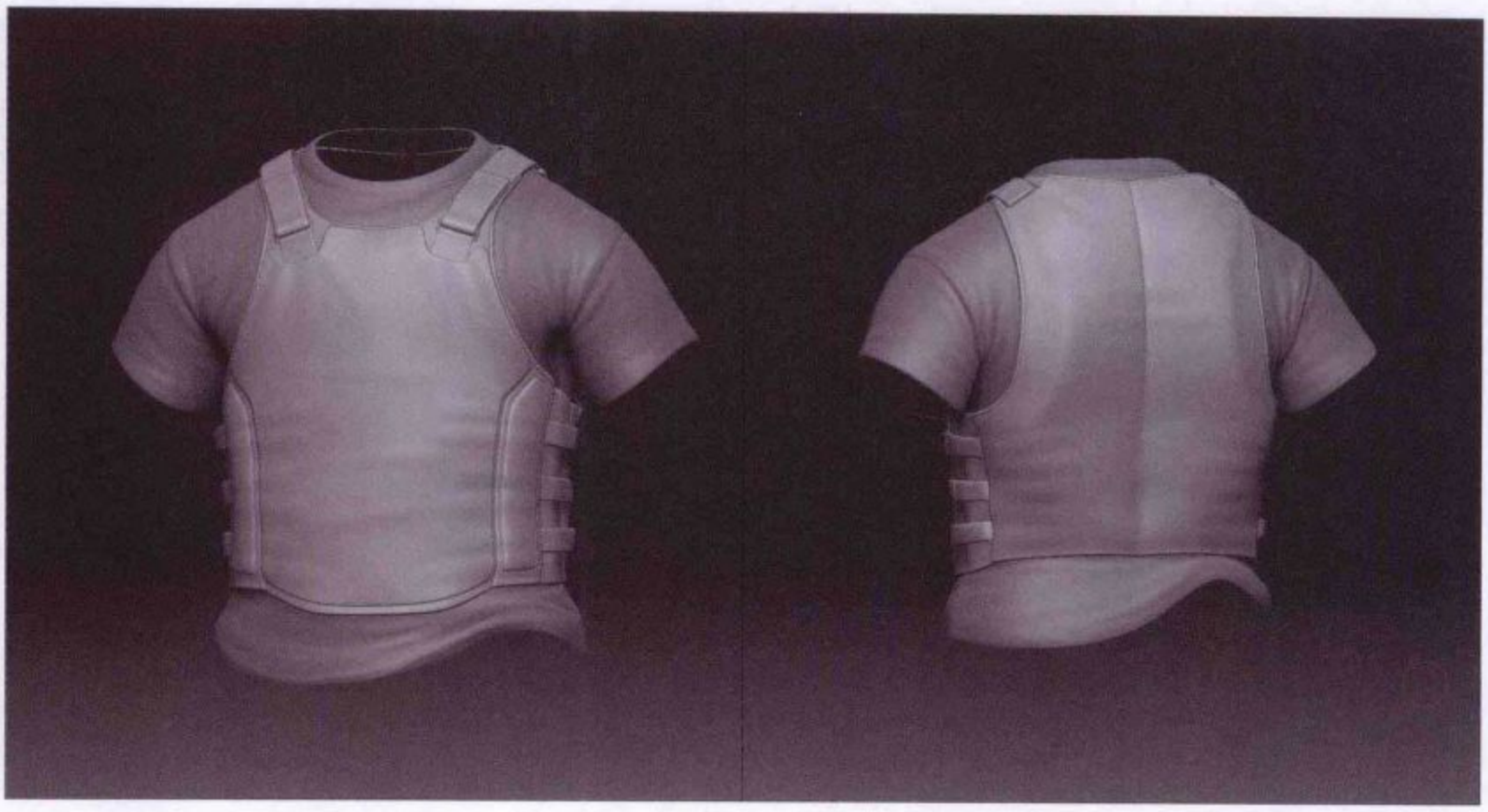
10 按住 Alt 键，雕刻出凹陷细节，如图所示。



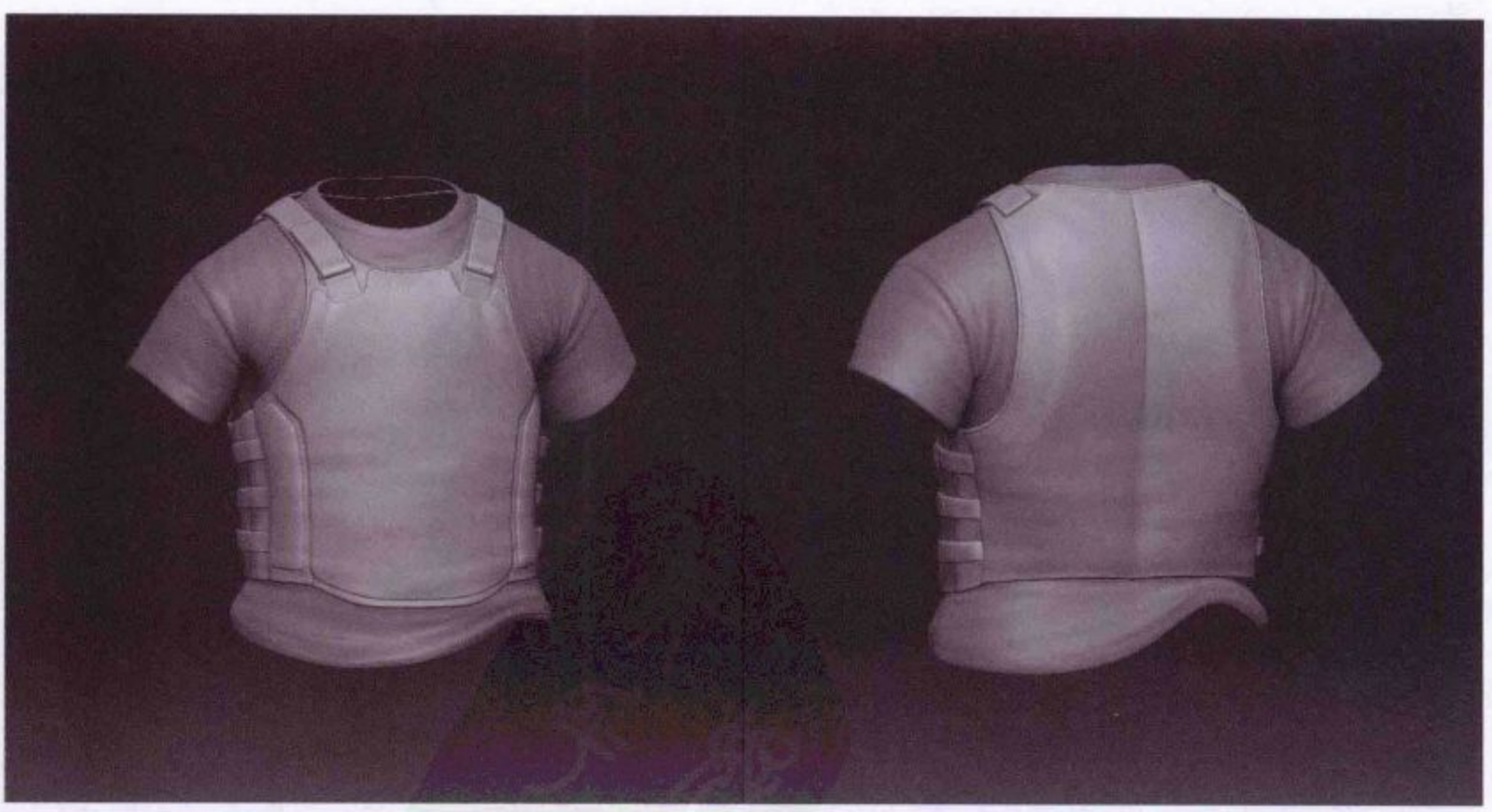
11 利用 Smooth 画笔调整细节强弱关系。由于衬衫是棉料材质，所以褶皱数量不宜过多，深度不可过深，需要使用 Smooth 笔刷进行柔和处理。



12 接下来，开始雕刻防弹衣的细节特征。采用相同的方法在防弹衣上绘制出基本的线条，如图所示。

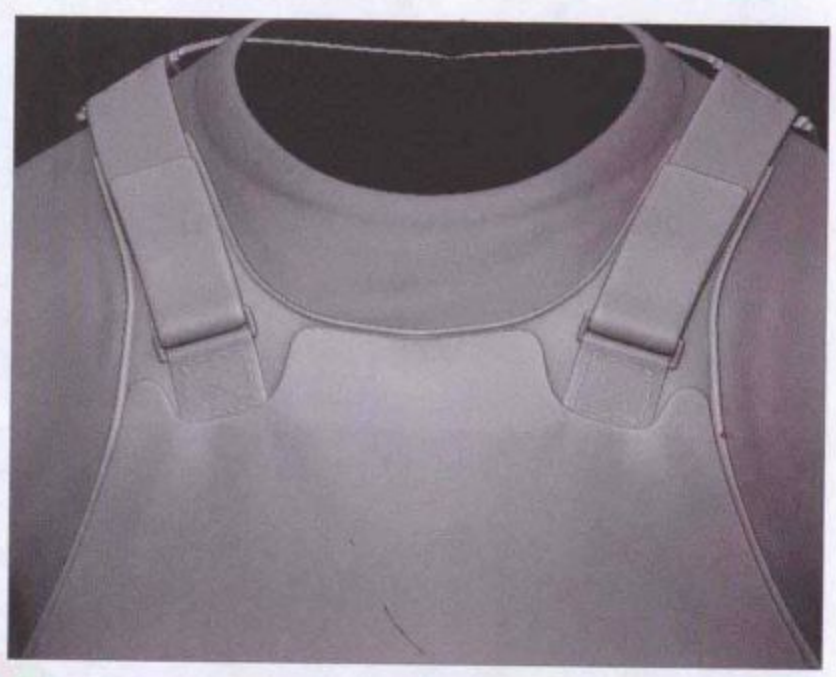


13 利用 Smooth 笔刷进行柔和处理，使其变得更加柔和、自然。

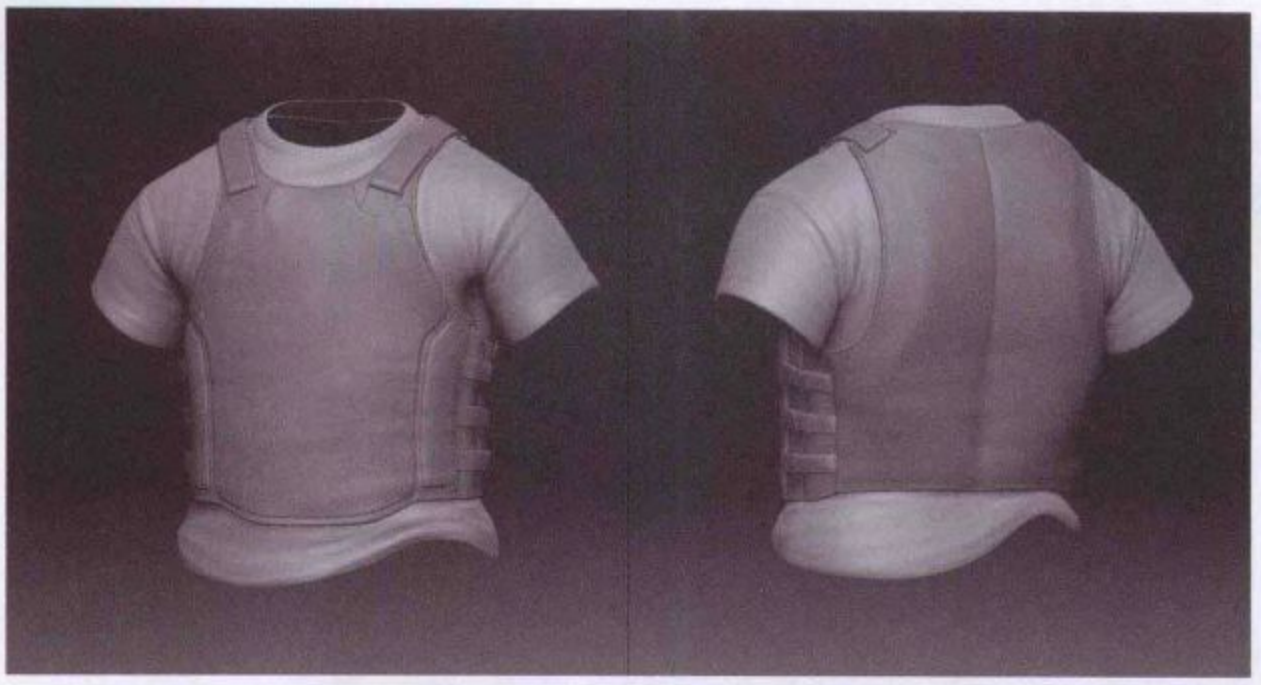


14 选择 Standard 笔刷，设置其 Focal shift 为 -100。

15 添加针线缝制细节，如图所示。



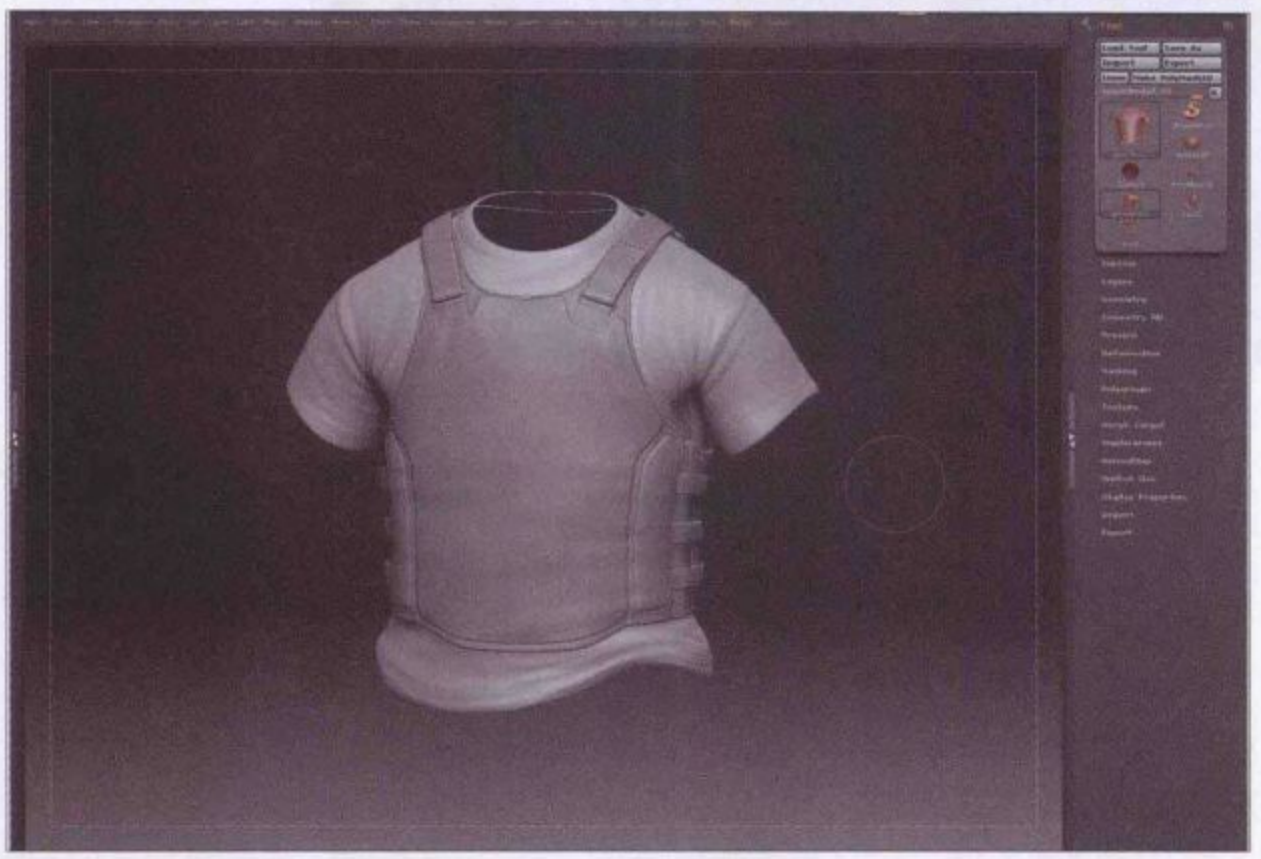
16 为何要把笔刷的 Focal shift 设置为 -100 呢？一起分析一下。首先需要弄明白 Focal shift 选项代表的意义，它用来控制笔刷的虚化程度，有心的读者可能会注意到笔刷笔触由内、外两个圆圈组成，Focal shift 控制内圈的大小，其值越小，笔刷的虚化边缘越硬；相反，其值越大，表示笔刷的虚化效果越明显。Focal shift 的取值范围在 -100~100 之间，当设置为 -100 时，内侧圆最大，并且与外侧圆圈完全重合在一起，此时笔刷完全没有虚化效果，绘制出的线条最硬。请看右图，红色圆圈中的两个线条，它们分别是在 Focal shift=0 与 Focal shift=-100 的设置下绘制出来的，左侧的线条比较柔和，而右侧的线条则比较硬。在雕刻针线缝制细节时，将 Focal shift 设置为 -100，非常适合表现这种缝制效果。



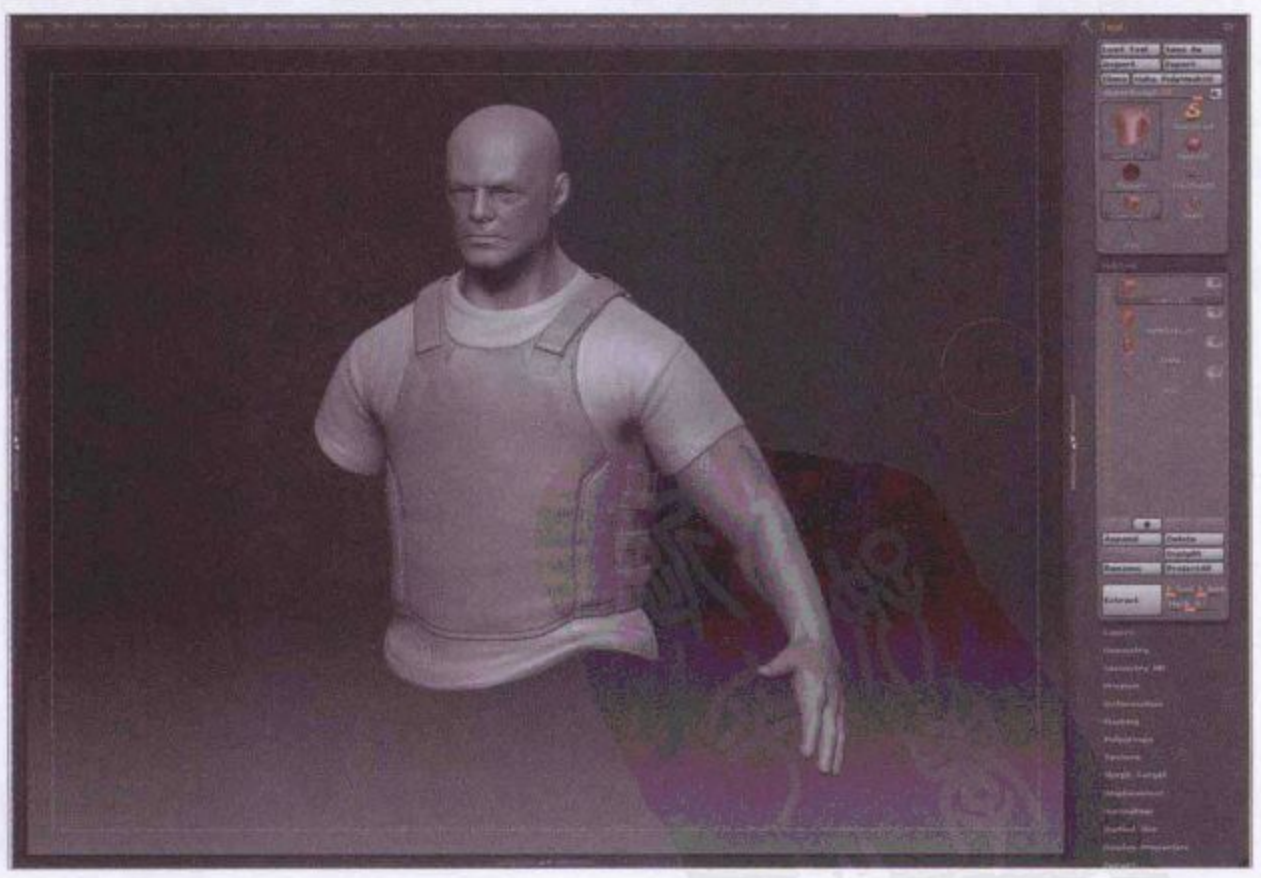
17 防弹衣与衬衫雕刻完毕，效果如图所示。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _Shirts.ZTL

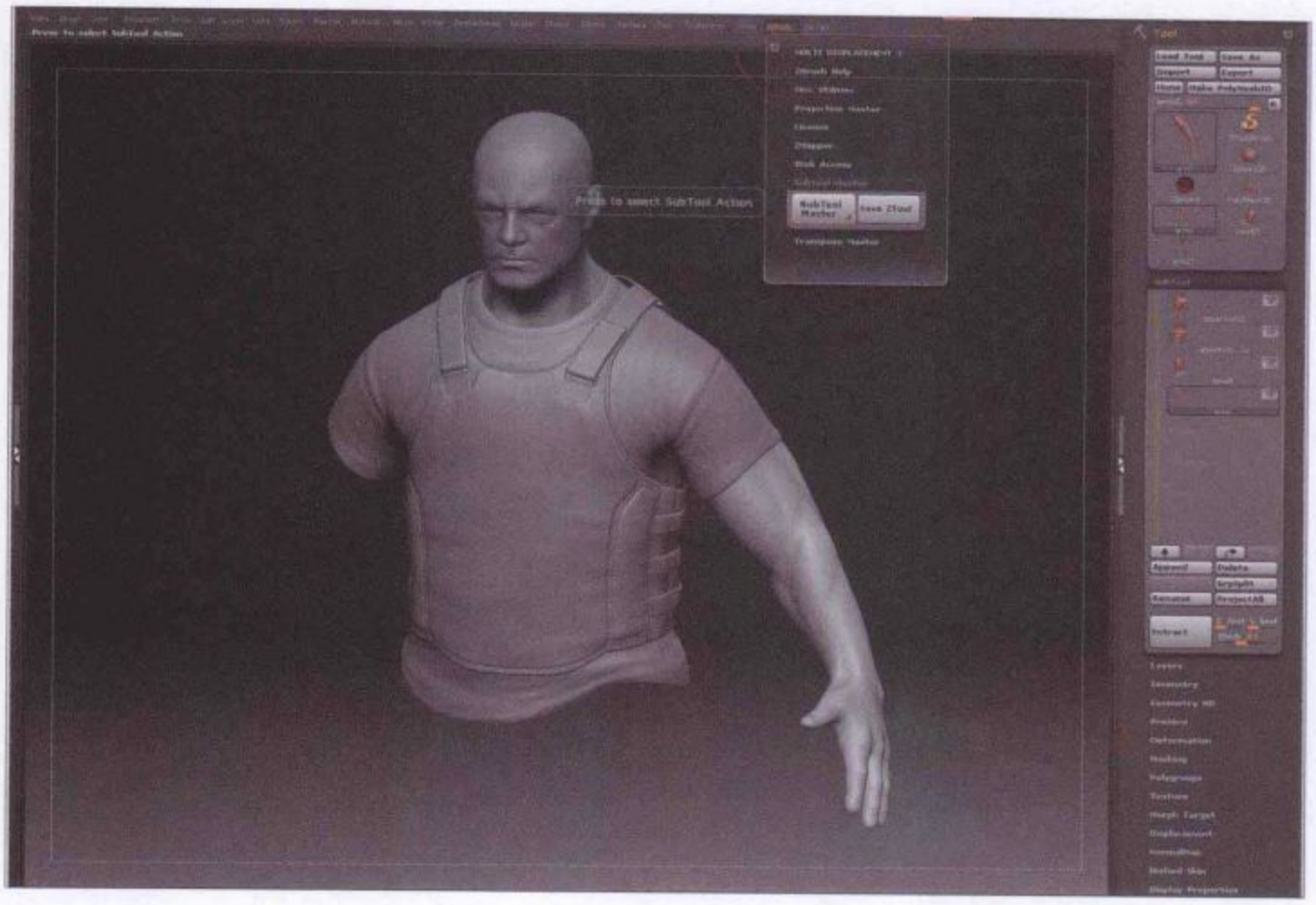


18 在 Tool 面板中，单击 Load Tool 按钮，选择人头与胳膊，将它们加载到工具面板中。

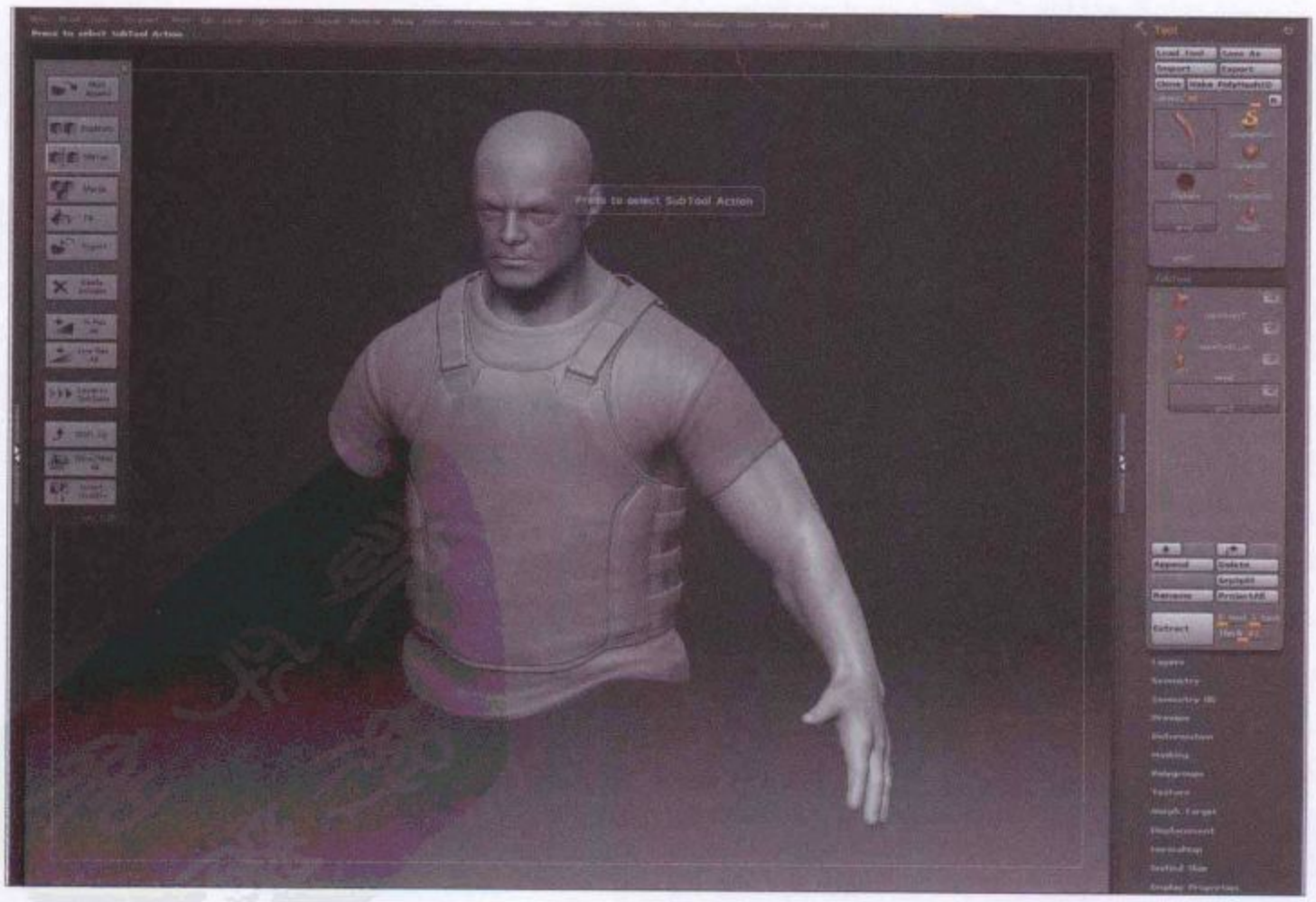


19 选中防弹衣工具，在 Subtool 中，单击 Append 按钮，向画布中添加人头与胳膊，如图所示。

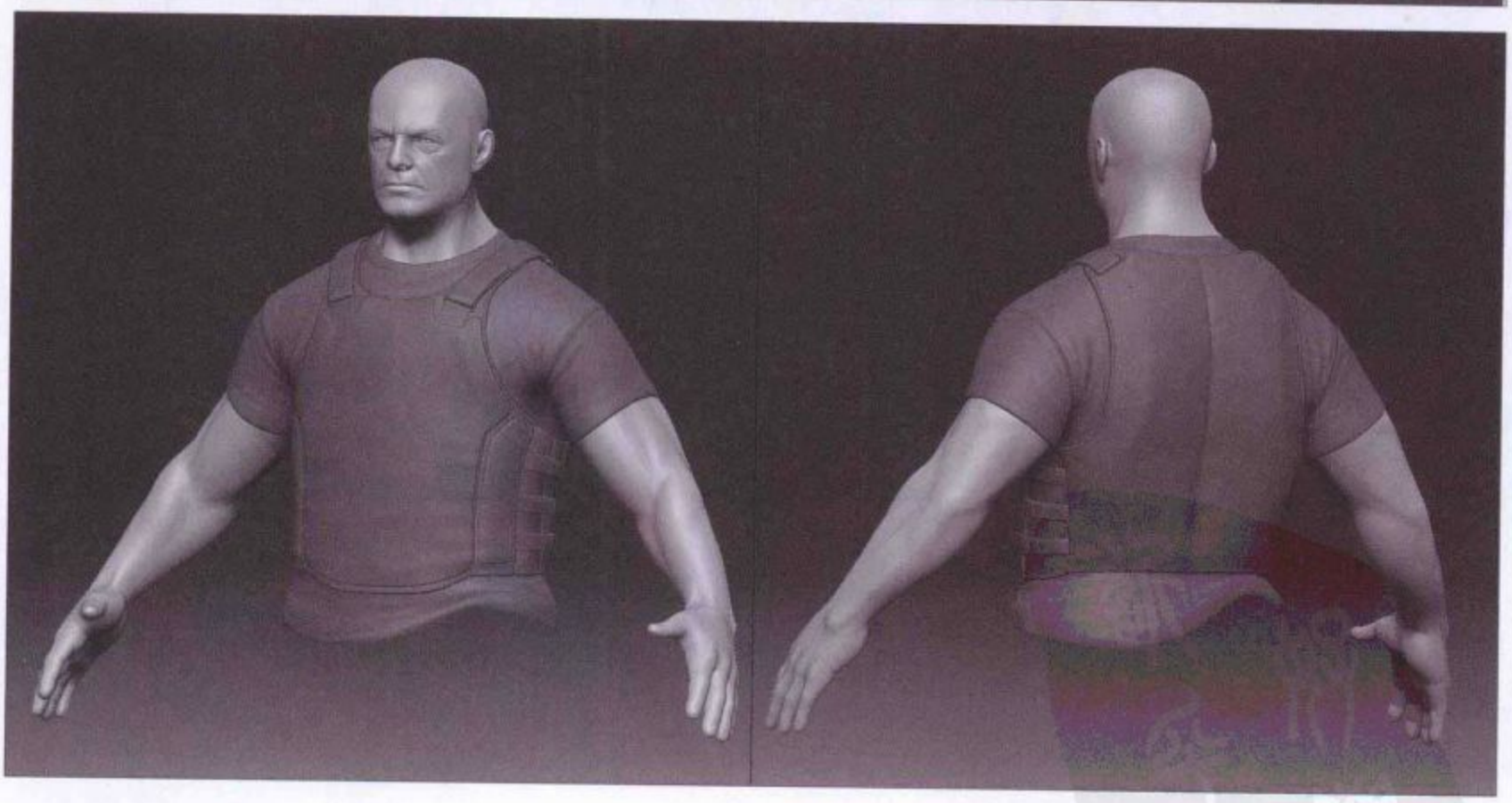
20 观察画布，可以看到人物只有一条胳膊。此时，需要使用 Subtool master 插件，镜像出另外一只胳膊。选中胳膊，在 Zplugin 菜单中单击 Subtool master 菜单。



21 在画布的左侧出现一个工具列，里面提供了各种功能，其中一项是 Mirror 功能，我们将使用这个功能，镜像出另外一只胳膊。Merge 功能也经常使用，常用于把多个 Subtool 合并起来。



24 在 Tool 面板的 Geometry 卷展栏中，单击 Reconstruct Subdiv Surface 按钮，就可以再次提高其细分级别。Subtool master 的镜像功能虽然比较强大，但是经常会出现问题，因此，不要过度迷恋它。



配套 DVD 文件

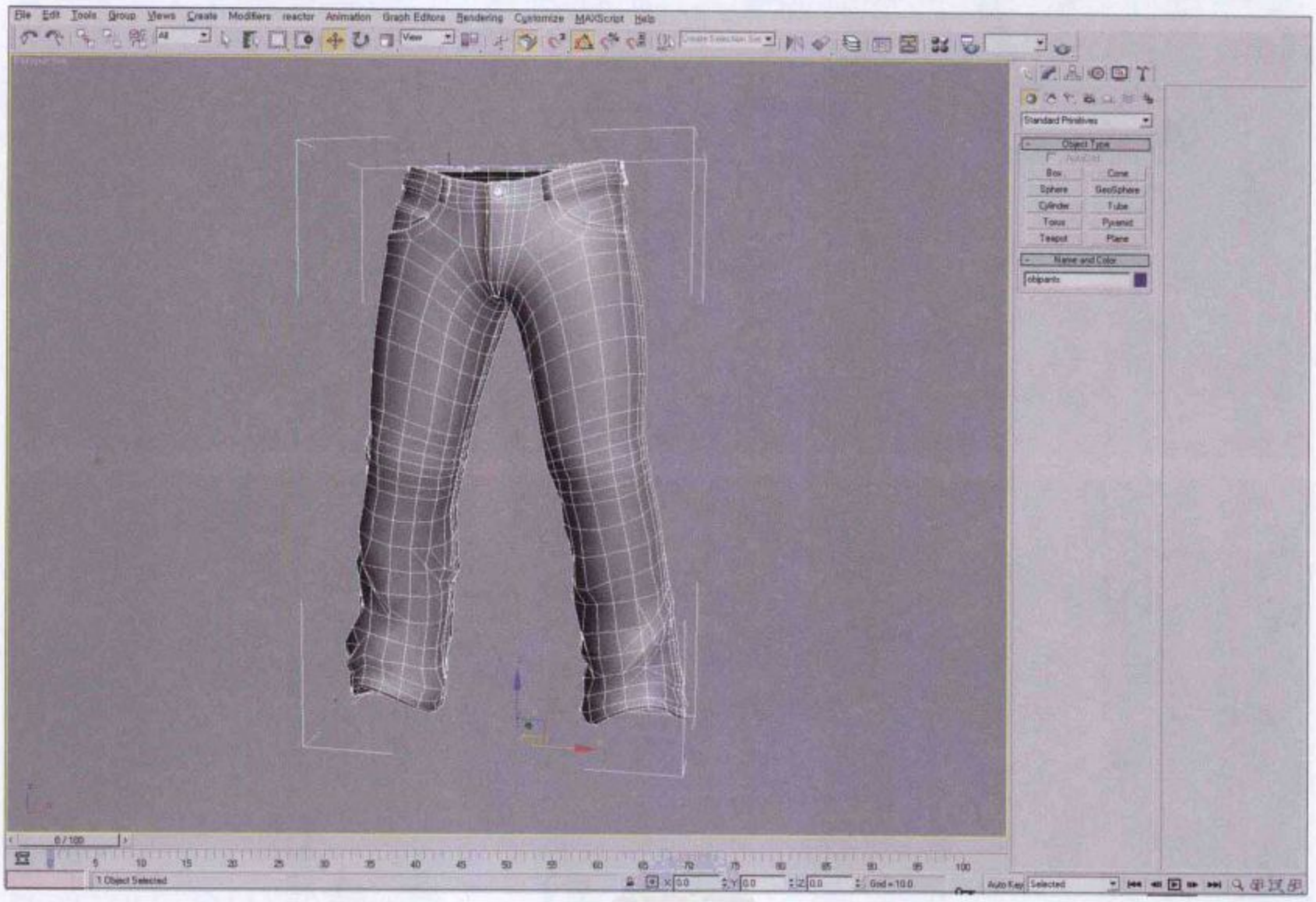
\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _v.ZTL

利用ZBrush雕刻细节

雕刻裤子褶皱纹理

04

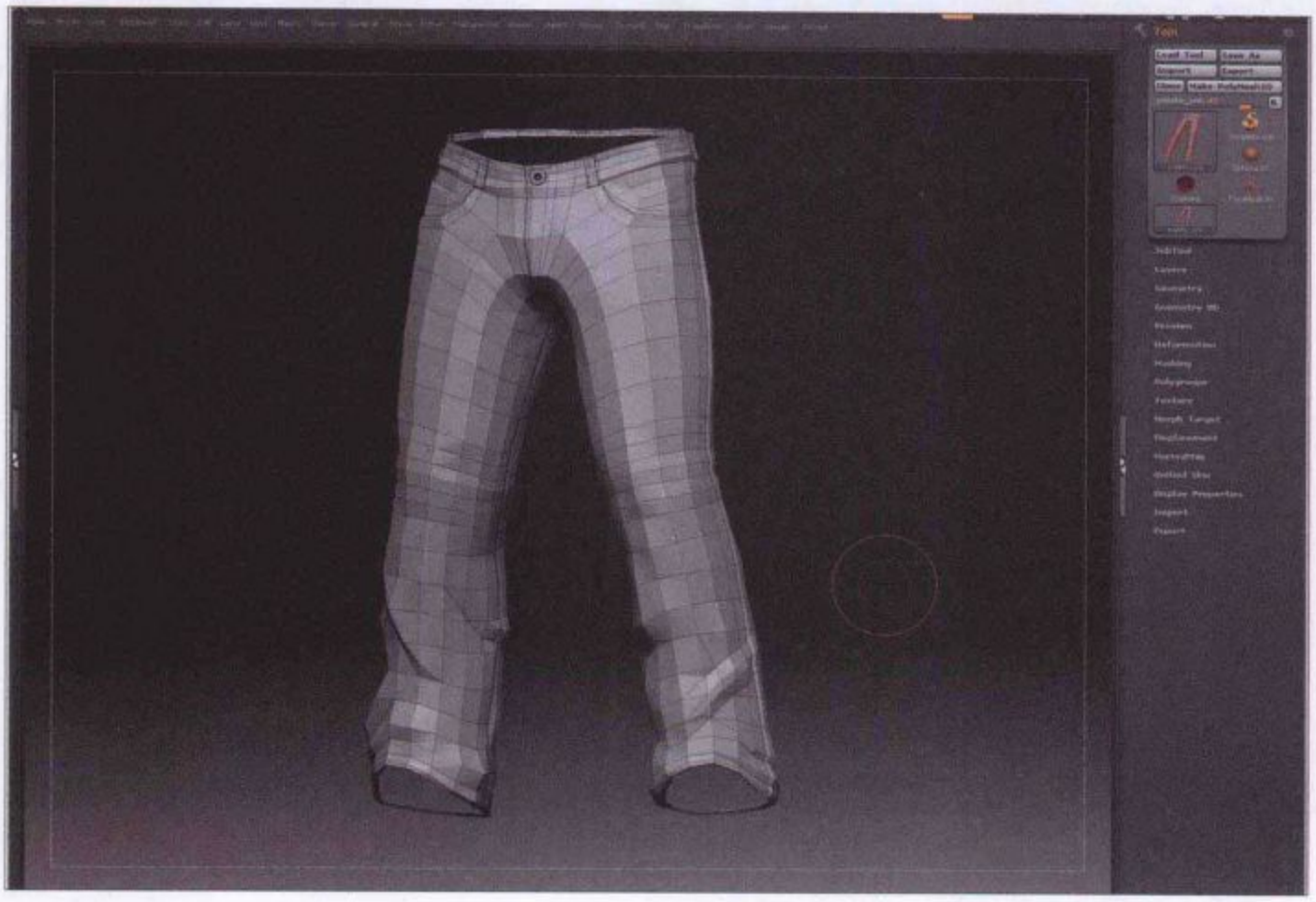
在 3ds Max 中，完成裤子的基本形态后，将其导出为 OBJ 文件。裤子由裤子本身、纽扣等元素构成。



配套 DVD 文件

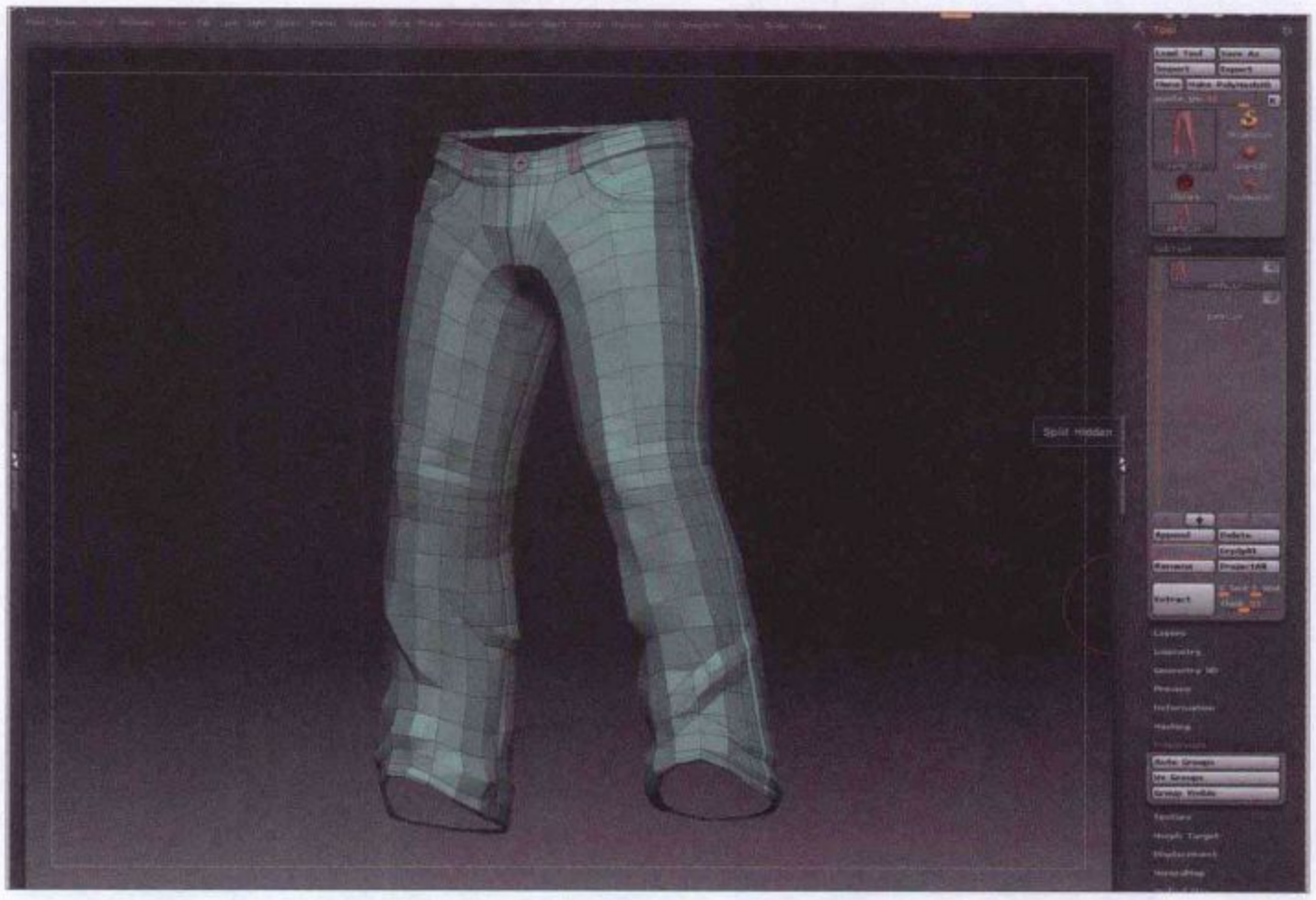
\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _SC\Jim_Pants.obj

01 在 Tool 面板中，单击 Import 按钮，选择裤子 OBJ 文件，将其导入到 ZBrush 中。打开 Frame 模式，可以看到裤子的所有组成部件在同一个多边形组（Polygroup）里。事实上，我们需要将纽扣、裤鼻部分从裤子上分离出来，防止在提高裤子的细分级别时同时提高这些部件的细分级别。

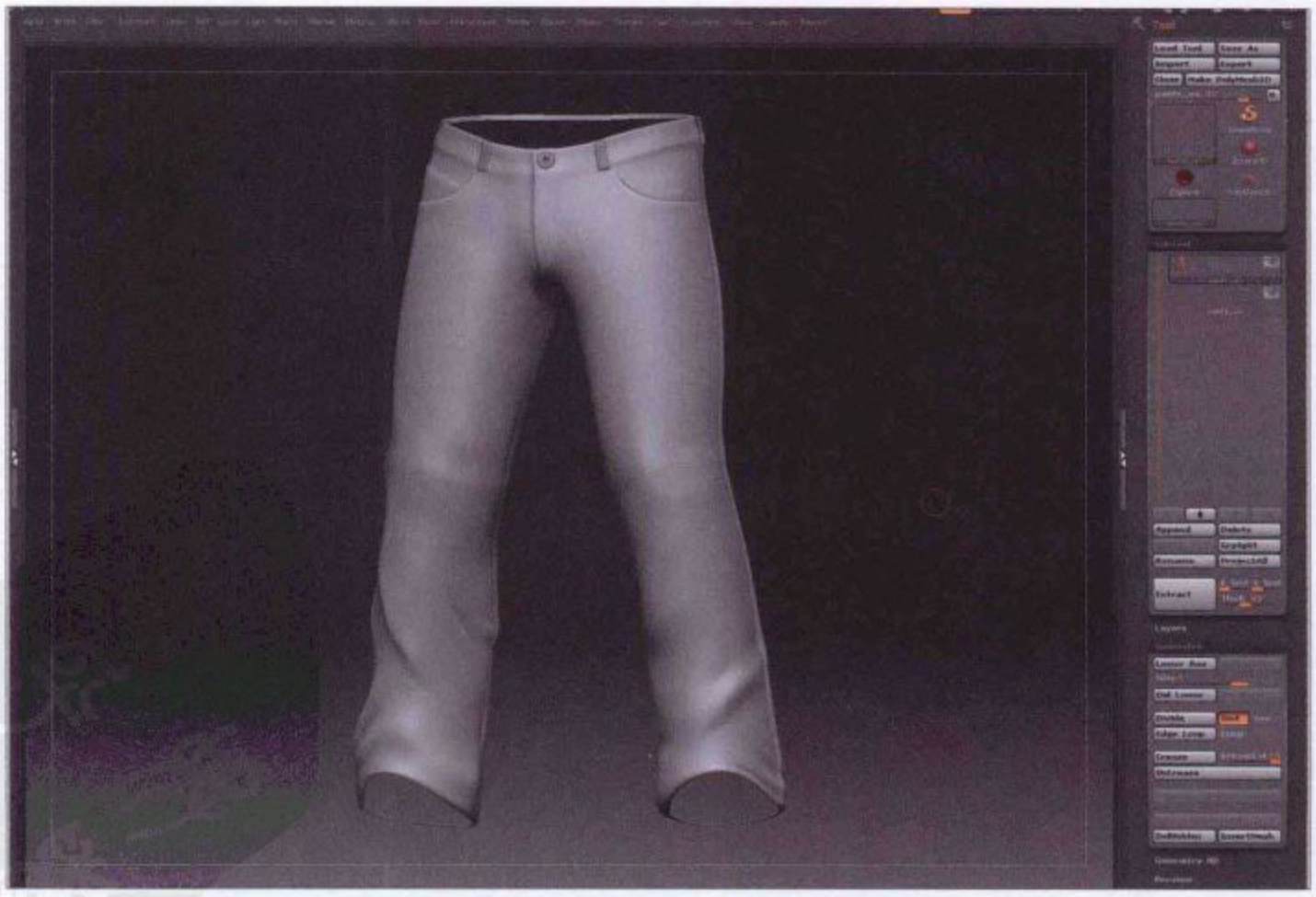


02 在 polygroups 中单击 Auto groups 按钮，对彼此未连接在一起的多边形片段自动分组。

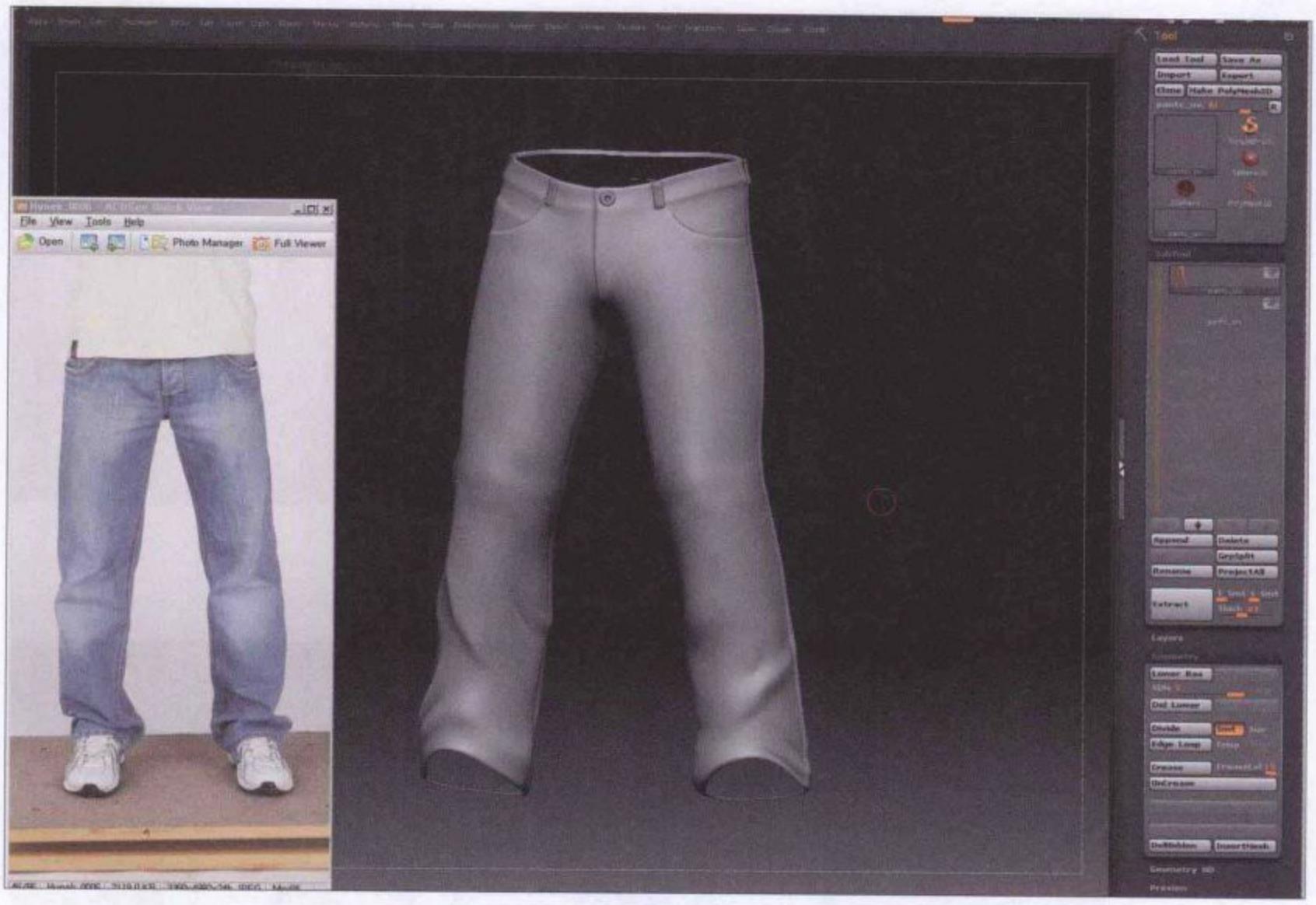
03 按住 Shift+Ctrl 组合键，单击裤身，将裤子的微小附属部位隐藏起来，而后在 Subtool 卷展栏中单击 Split 按钮，将裤子的纽扣、裤鼻等附属部位分离出来。



04 选中裤身，提高其细分级别，以满足雕刻细节的需要。而后适当提高纽扣、裤鼻等附属部位的细分级别（2~3）。



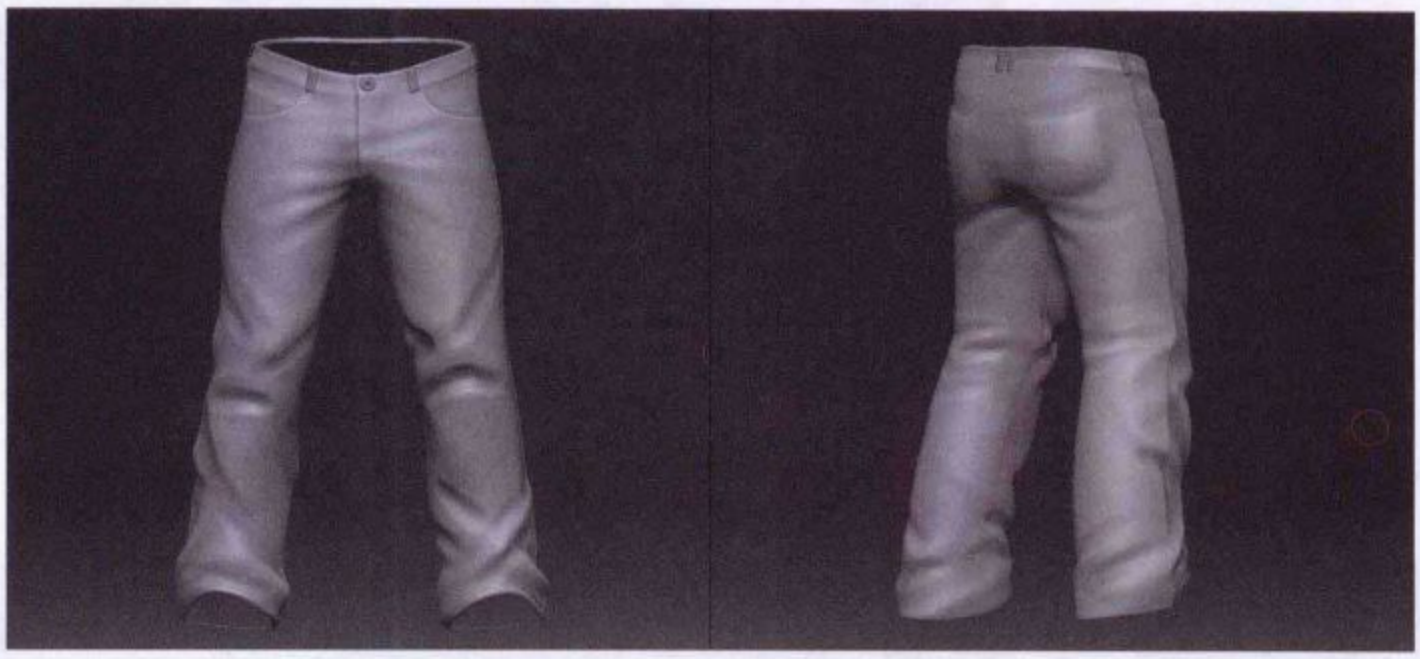
05 打开一张穿着牛仔裤的素材图片，作为雕刻牛仔裤细节时的参考图片。



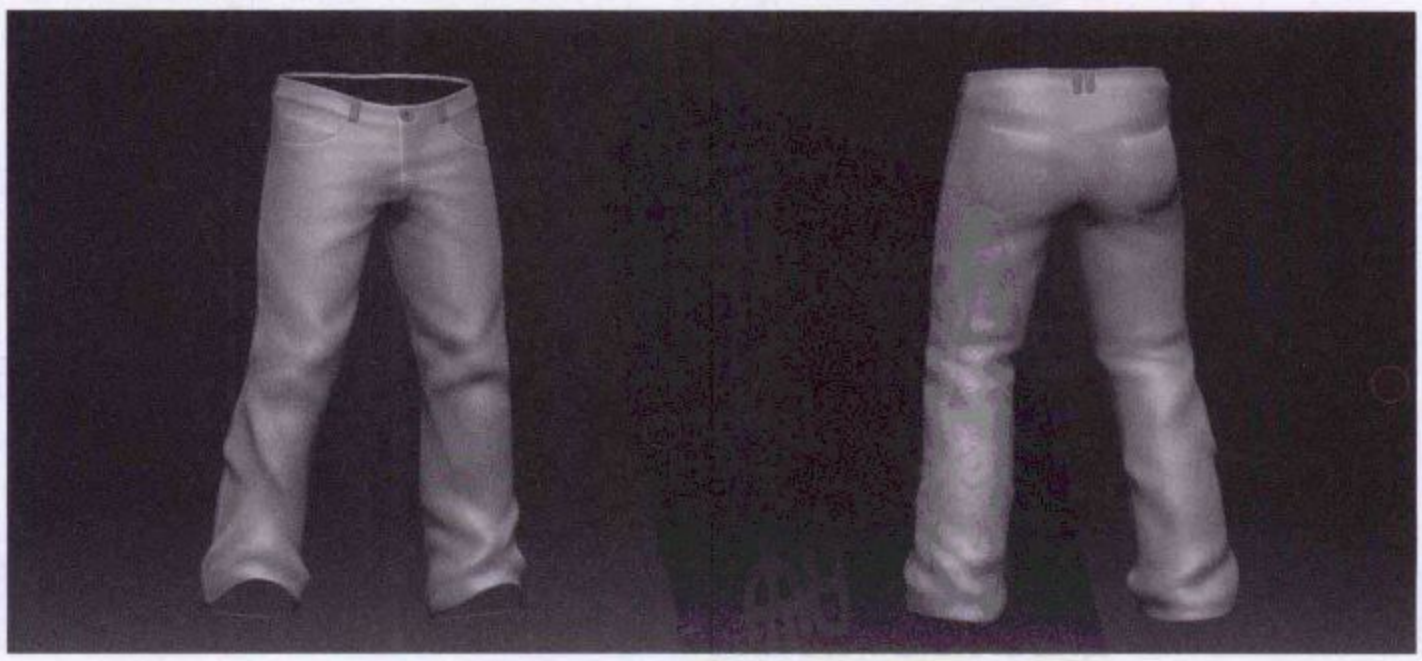
06 参考素材图片，在裤子上绘制基本的褶皱线条。

07 利用 Smooth 笔刷，对刚刚绘制出的牛仔裤褶皱进行平滑处理。

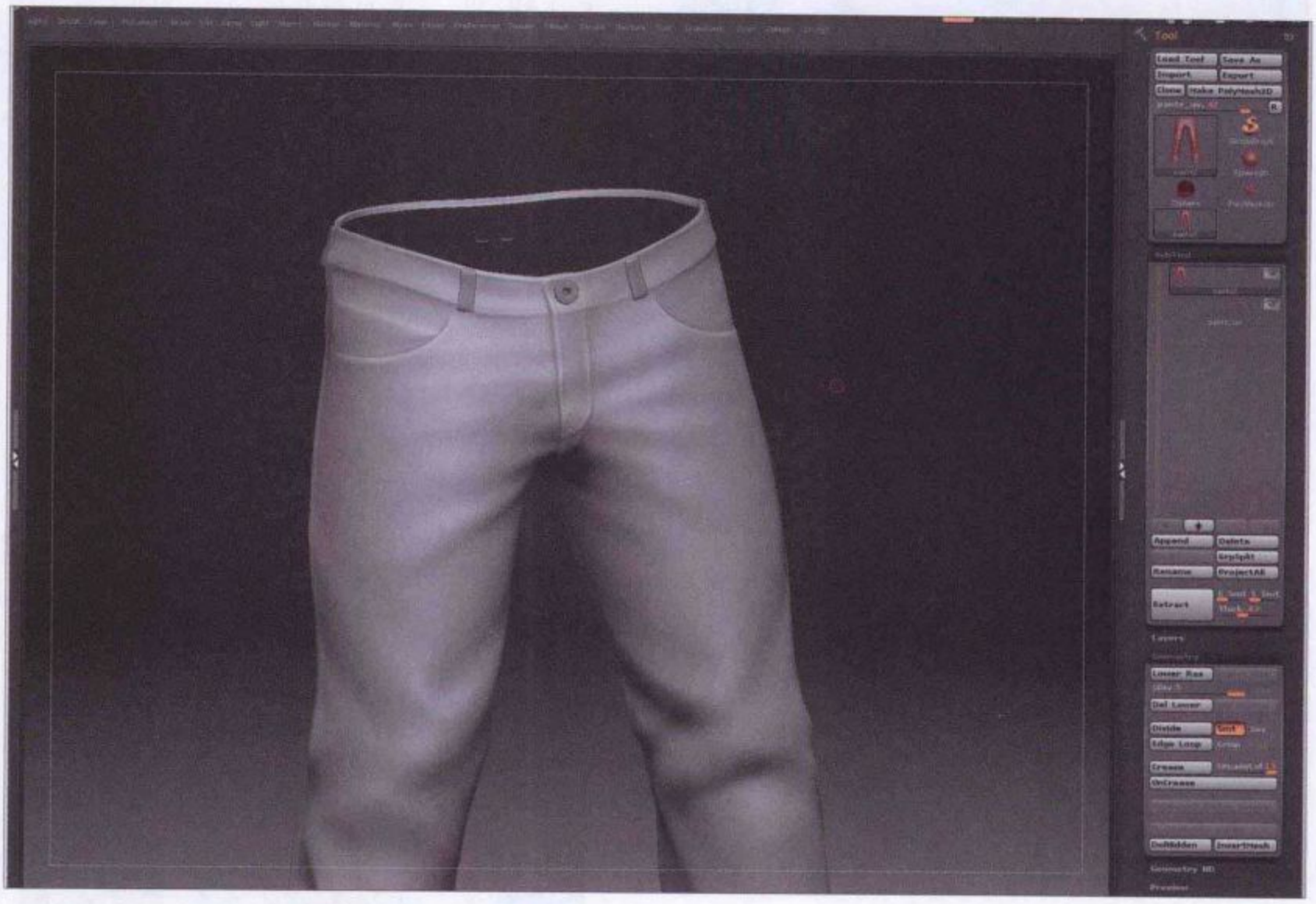
08 按住 Alt 键，凹刻褶皱细节。



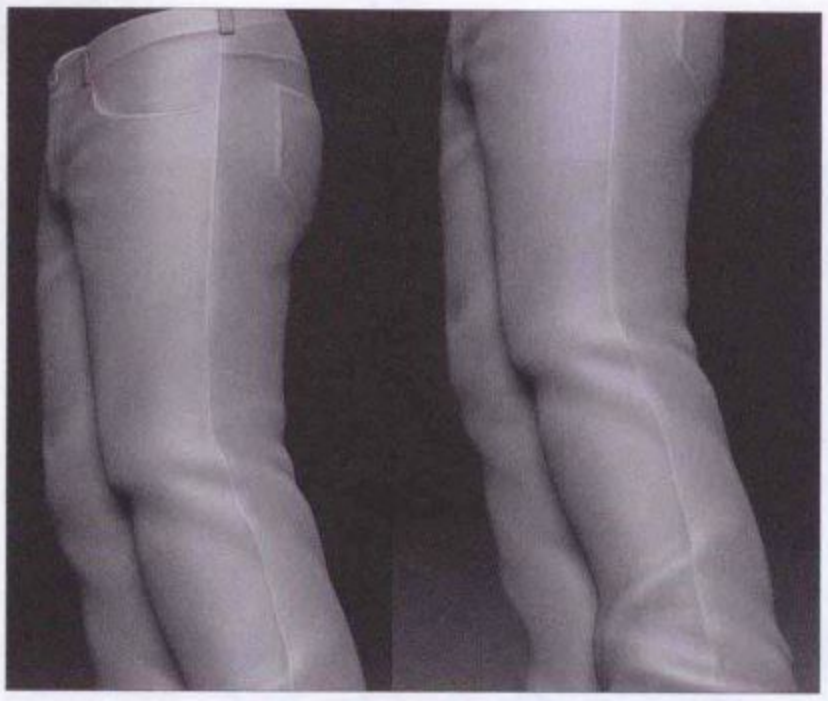
09 利用 Smooth 笔刷，对刚刚绘制出的凹刻褶皱细节进行平滑处理。



10 使用 Standard 笔刷再次描绘裤子细节的轮廓线条，使裤子细节更加鲜明。



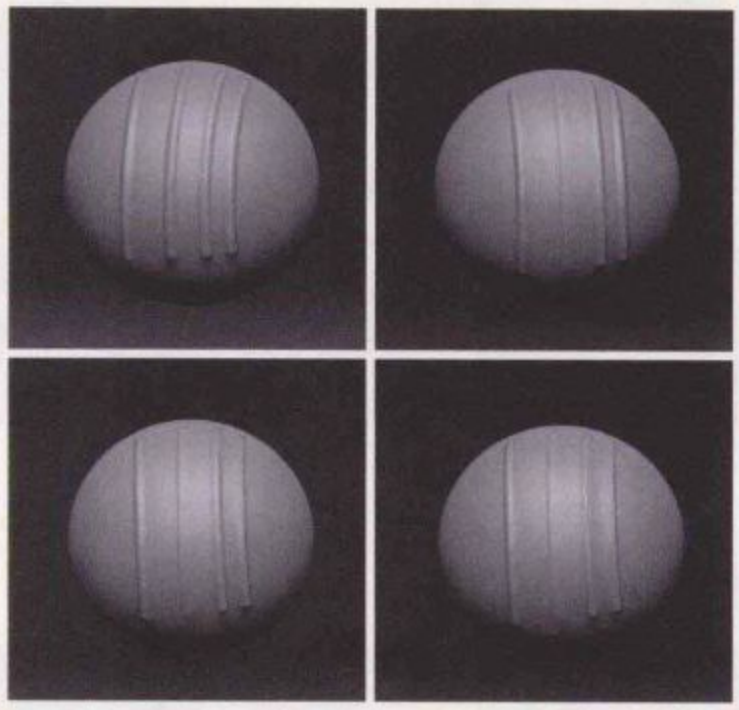
11 请看下图处理效果，与真实的裤子相差不远了。



12 前面我们已经使用 Standard 笔刷描绘出了裤子的轮廓线条。为了使其更加自然，需要使用 Smooth 笔刷，对轮廓线的局部进行平滑处理，表现出轮廓线时断时续的感觉。

请注意！

请看右侧几个示例图，模型球上的线条是使用 Standard 笔刷绘制出来的，而后在线条的一侧使用 Smooth 笔刷进行了平滑处理，所得到的结果非常干净、漂亮。



13 进一步处理线条，最终效果如左图所示。

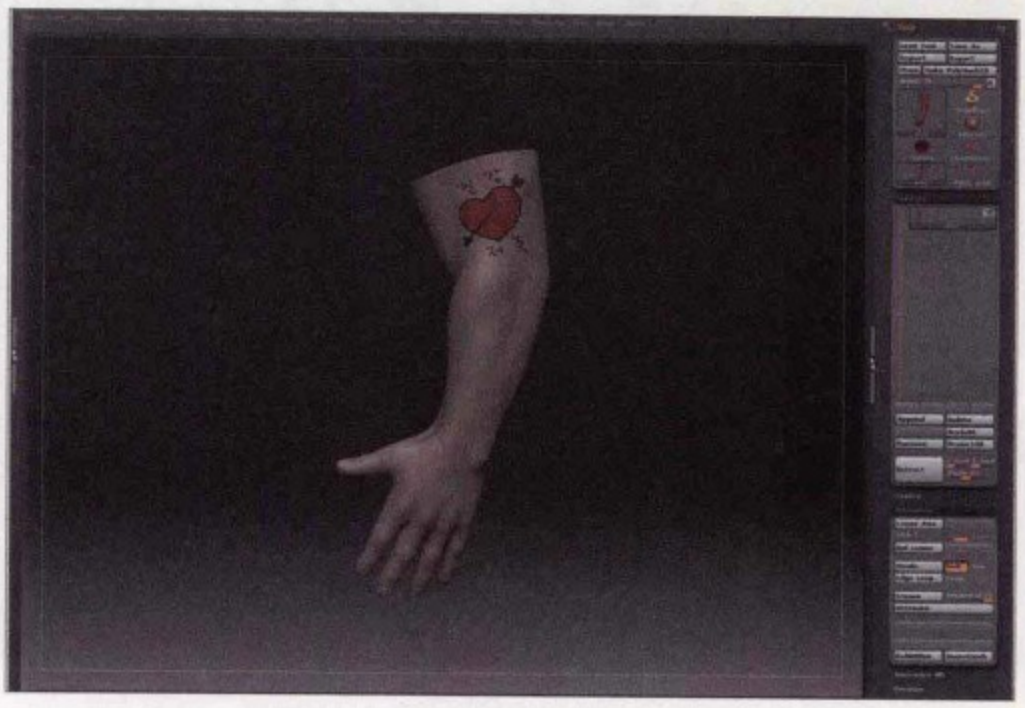
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _ 裤子 Final.ZTL

请注意！

“在没有 UV 的情况下，进行雕刻或多边形着色，应该怎么办呢？”

“在没有 UV 的情况下，进行雕刻或多边形着色，应该怎么办呢？”，我常常会问这一个问题，也时常担心在 ZBrush 中的所有处理都会成为徒劳。下面以 Jim 的胳膊为示例，作一番探索。

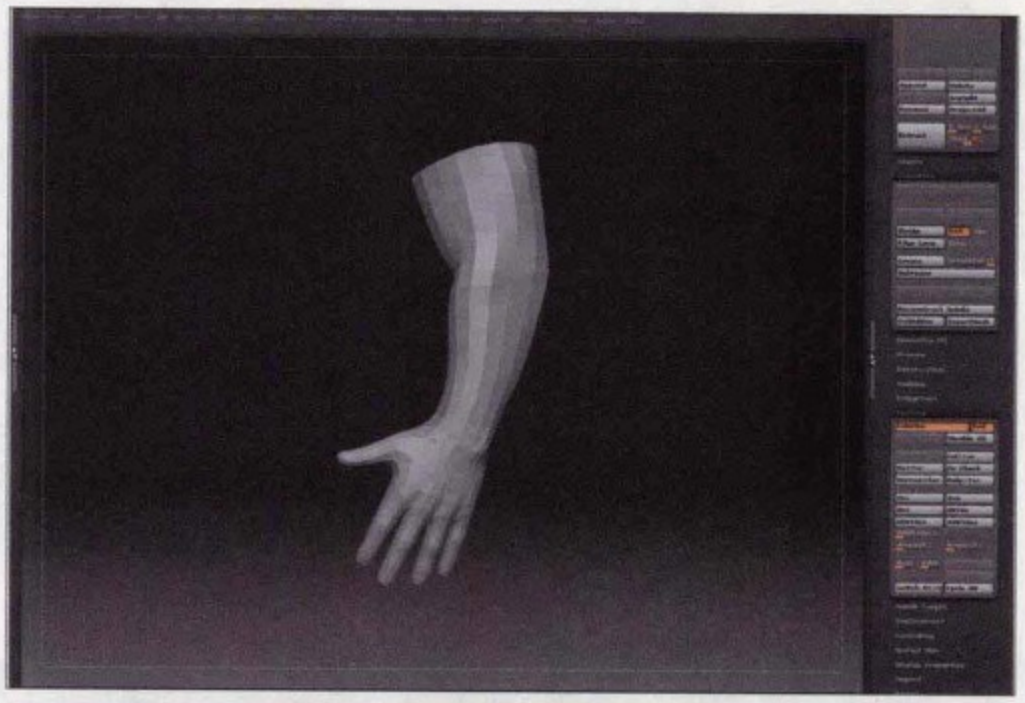


（当前看到的 Jim 的胳膊已经存在 UV）为了进行试验，先在胳膊上进行简单的多边形着色，如图所示。假设它在没有 UV 的条件下，已经经过了雕刻或多边形着色的处理。

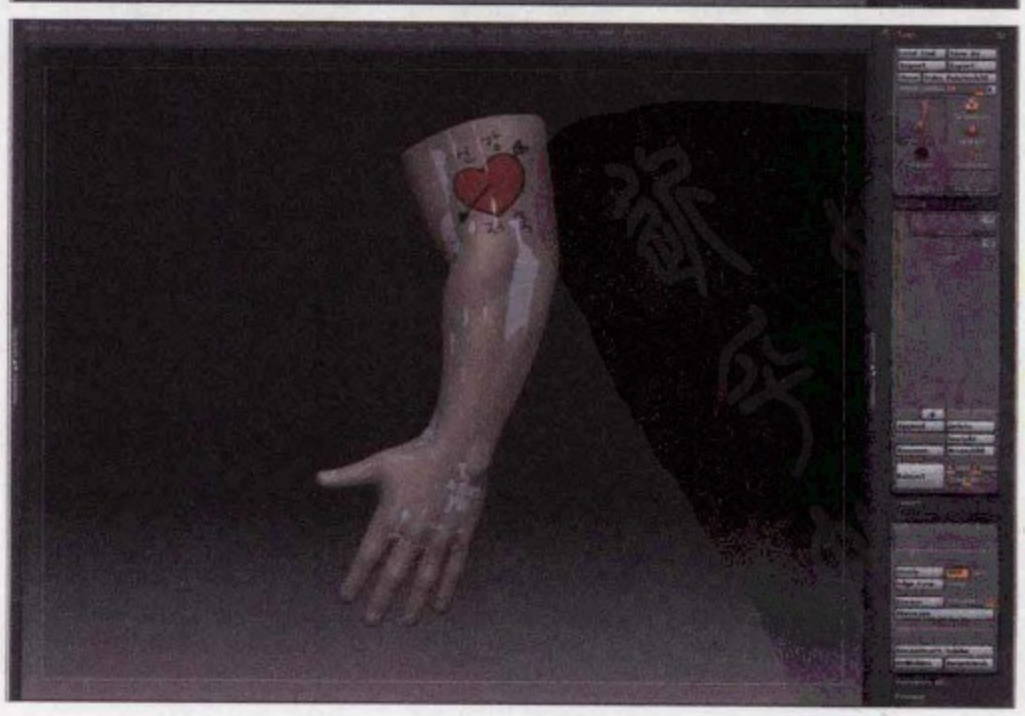
配套 DVD 文件

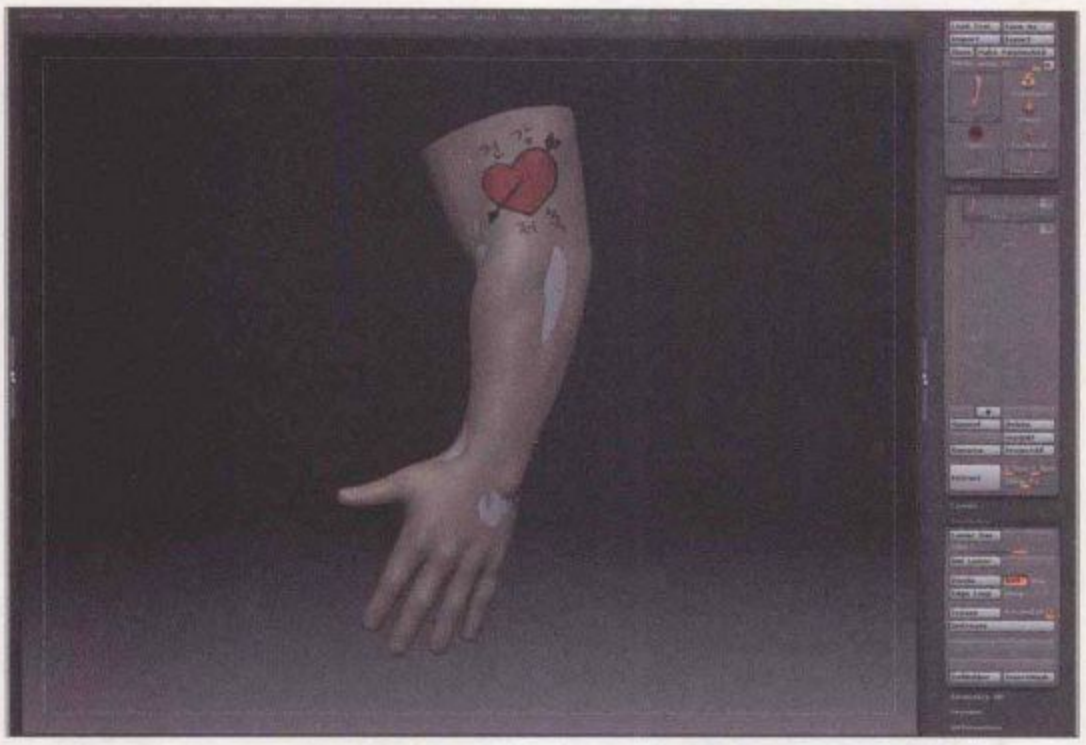
\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _ 胳膊 Final.ZTL

在 Geometry 中，降低其细分级别为 1，而后单击 Make polymesh 3d 按钮，将其转换成 Polymesh 物体，假定它是展开 UV 之后的网格。在这种条件下，我们希望把 UV 展开后的网格如实地 Project 到雕刻信息与多边形着色信息上，操作步骤如下。

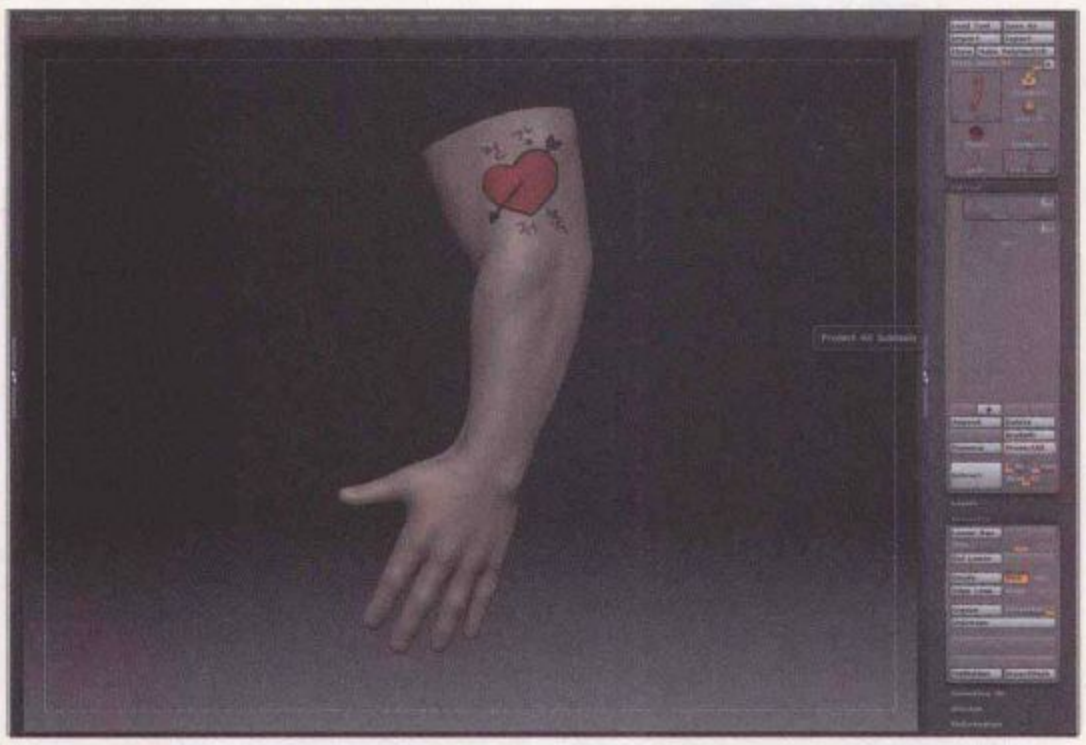


01 在 Tool 的 Texure 卷展栏中，打开 Colourize 与 Enable UV 两项功能，在 Subtool 中，单击 Append 按钮，将经过雕刻或多边形着色处理的模型添加到当前画布中。由于两个胳膊具有相同的网格，所以它们几乎完全重合在一起，这对细节雕刻非常重要。

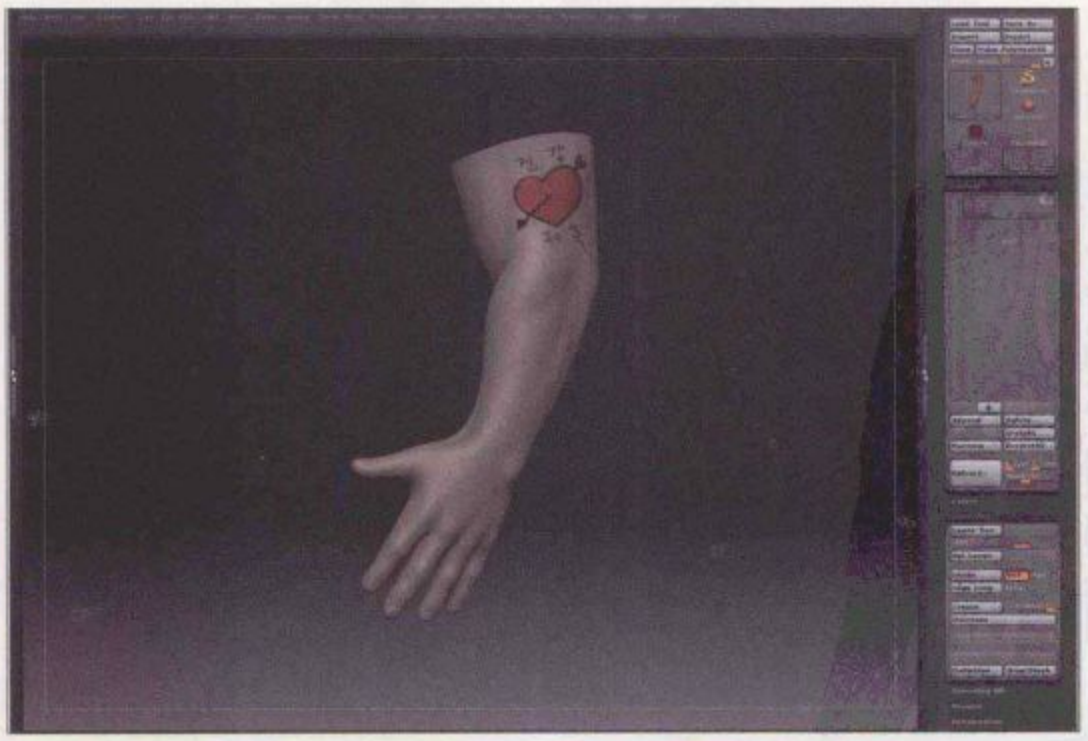




02 提高之前胳膊的细分级别，使之与刚刚添加的胳膊具有相同的细分级别（5）。



03 在 Tool 的 Subtool 中，单击 Project All 按钮。

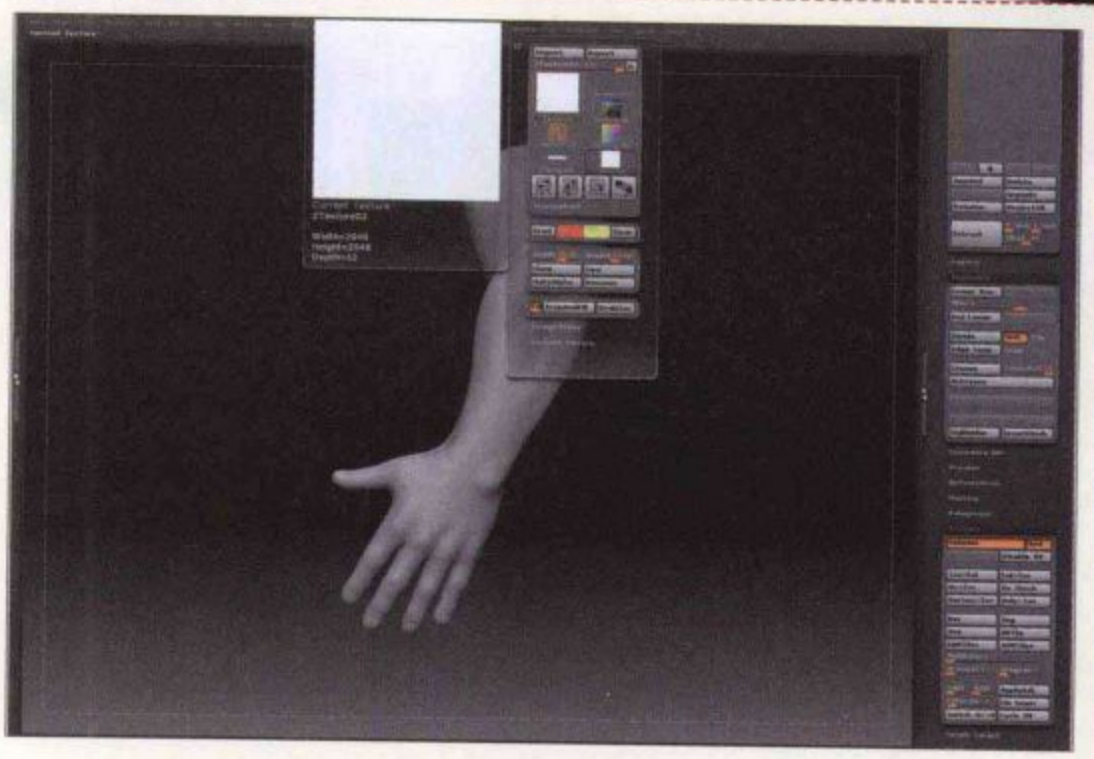


04 隐藏经过雕刻或多边形着色处理的网格，可以发现其细节已经完全被投射了。

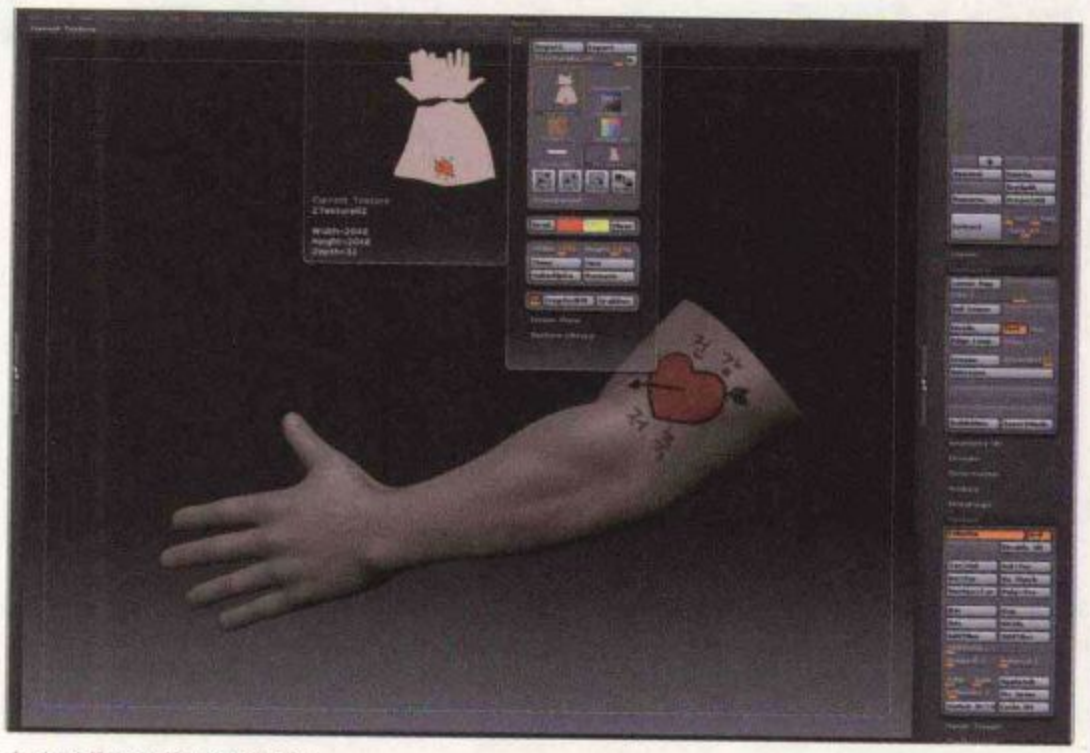
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

若想把投射后的多边形着色转换成纹理贴图，该怎么办呢？

在 Tool 的 Texture 中，有 Col>Txr（将多边形着色转换成纹理贴图）与 Txr>Col（将纹理贴图转换成多边形着色）两个按钮，利用这两个按钮，可以在多边形着色与纹理贴图之间来回转换。首先新建一个同等尺寸的空白纹理贴图，单击 Col>Txr 按钮，即可将其转换成纹理贴图。



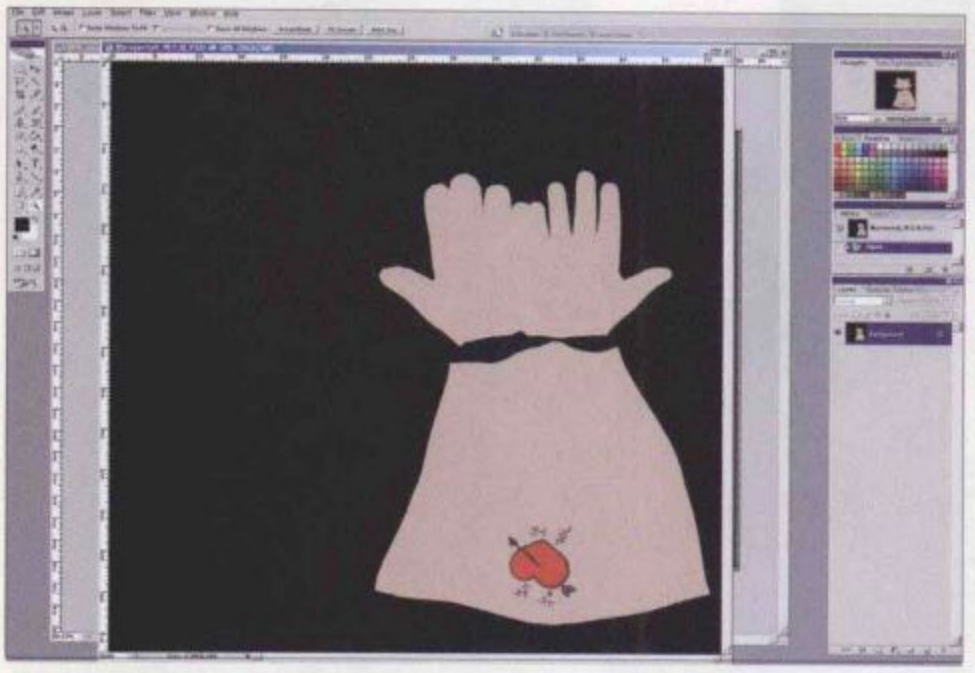
顺便提一下，当创建了空白纹理贴图后，多边形着色就不会再显示了，这常常让初学者不知所措，其实不需要担心这一点，只是在视图中不能同时显示纹理贴图与多边形着色罢了。若移除纹理贴图，多边形着色会重新显示出来。所以，视图中多边形着色呈现出灰色，单击 Col>Txr 按钮，即可将其转换成纹理贴图。



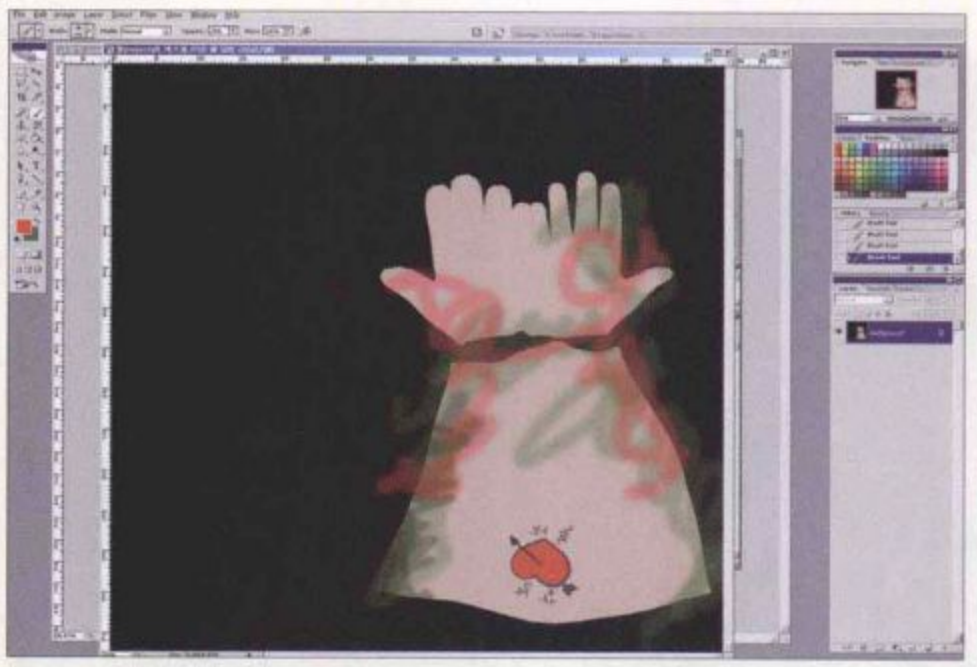
多边形着色转换为纹理贴图

与 3ds Max 与 Maya 不同，ZBrush 中的纹理贴图是上下翻转的，因此在输出前，先单击 Texture 中的 Flip V 按钮，将其进行垂直翻转后输出，这样它在 3ds Max 与 Maya 中才会正常显示出来。

ZBrush 不仅具有优秀的雕刻功能，其多边形着色与纹理贴图相互转换的功能也是非常有用的。下面再举一个例子来进一步讲解一下 ZBrush 中的这种功能。



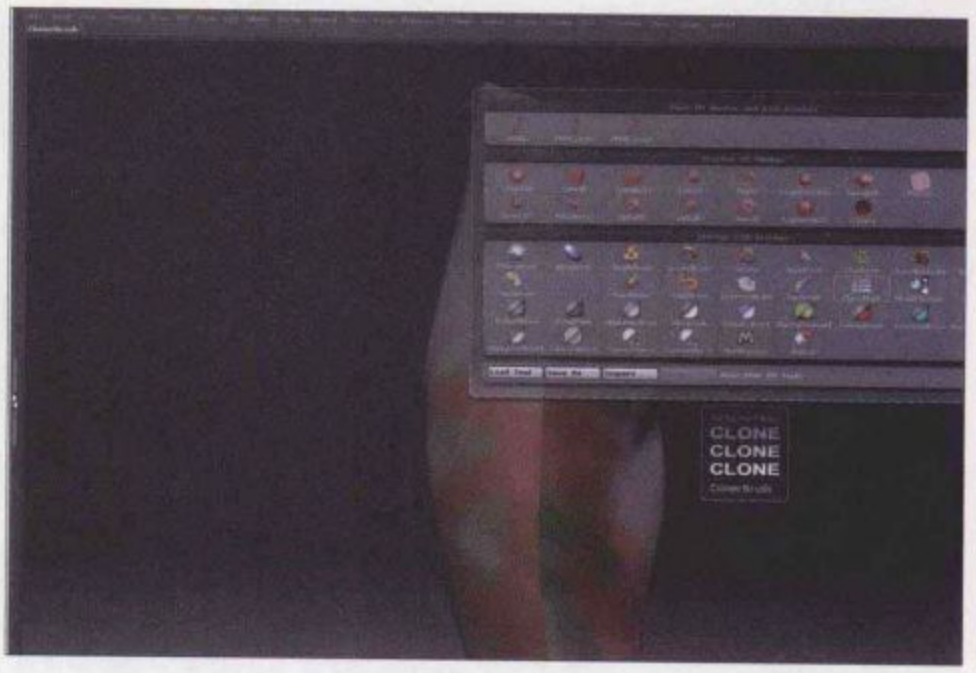
01 选中生成的纹理贴图，将其导出后，在 Photoshop 中打开它，如图所示。



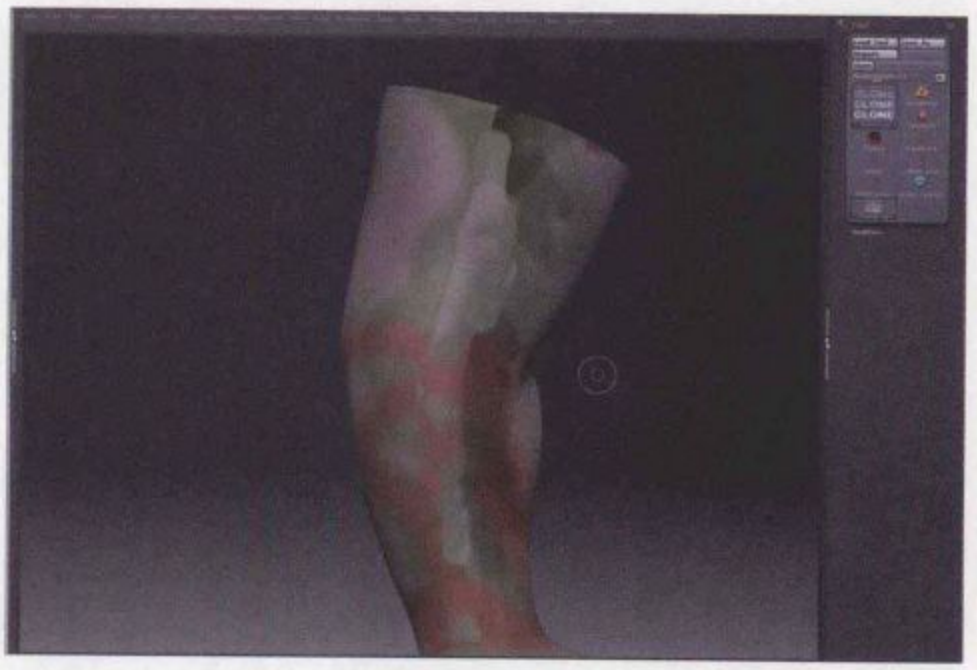
02 利用画笔工具在 UV 边缘附近任意涂抹一些颜色后，进行保存。

03 在 ZBrush 中再次打开刚才的文件，可以看到胳膊的 UV 边缘部分非常乱。

04 与 Bodypaint 类似，有人推荐使用 Projection Master 的 clone 画笔。



05 但是使用 Projection Master 的 clone 画笔处理不是很方便，我们尝试一下新的处理方法。



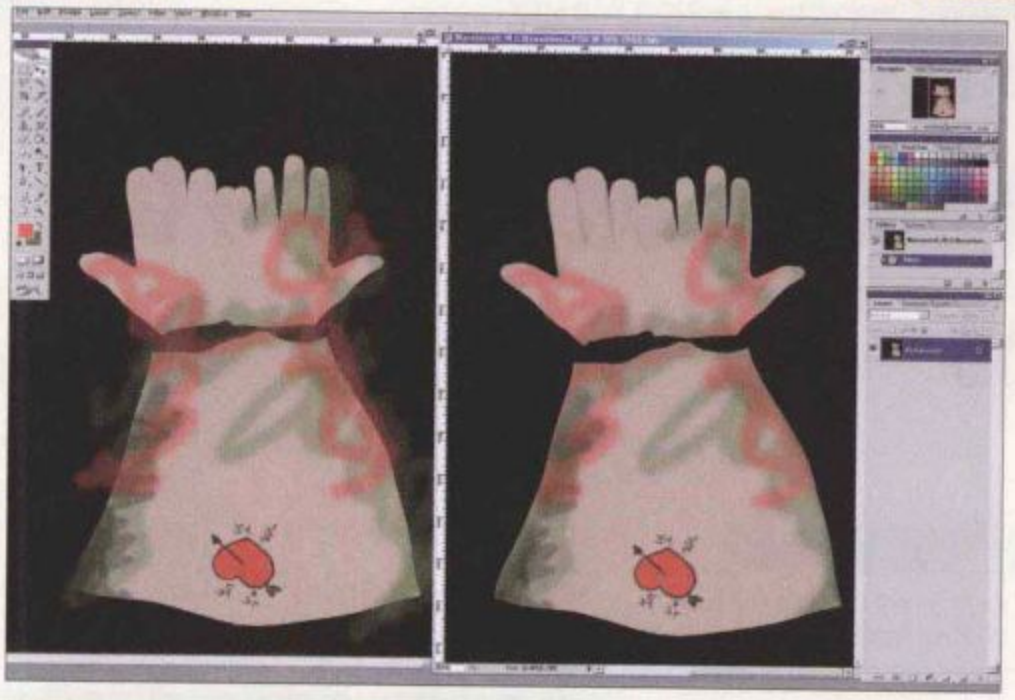
06 重新载入纹理贴图，在 Texture 中单击 Txr>Col 按钮，将其转换成多边形着色。

07 经过以前的学习，我们知道多边形着色是一种非UV的多边形颜色。因此我们可以将其应用到Smooth笔刷上，按住Shift键，在UV边线附近涂抹，进行平滑化处理，如图所示。

08 通过以上简单的处理，前面步骤中出现的脏乱的问题得到了较好的解决，如图所示。

09 最后，新建一相同尺寸的空白纹理贴图，单击Col>Txr按钮，将多边形着色转换成纹理贴图，如图所示。

请比较右侧两个图左侧是修改前的；右侧是经过 Smooth 笔刷平滑处理后的。两者区别非常明显。



10 最后处理结果如下图，处理后，胳膊上的 UV 边缘线消失了。

上面介绍的方法如何呢？很棒吧！利用该方法，能够一次性地解决令人头疼的 UV 边界线问题。但是，需要提醒大家的是这种方法也不是万能的。

前面我们讲过多边形着色是一种顶点着色功能，是采用每个顶点着色的方式，因此我们得到一个等式：网格密度 = 贴图分辨率。换言之，当模型细分级别低于贴图的分辨率时，我们在单击 Col>Txr 与 Txr>Col 按钮，在绘制的颜色与贴图间进行转换的过程中，会丢失纹理贴图的诸多细节。当模型网格不规整，细分级别不够时，失去的不仅是鲜明度，还有可能使扭曲的网格显示在贴图上。

但是，如上所示，采用上述方法，能够非常干净地清除 UV 分界线部位，当出现分辨率降低的情况时，可以只把 UV 边界线部分剪裁掉，而后向其应用具有高分辨率的纹理贴图即可。如果模型的细分级别能够提到很高，接近无限大时，各顶点间的间隔接近于 0，各顶点几乎重合在一起，此时不论各顶点之间是由三角形连接还是四边形连接都变得毫无意义。这就是数字雕刻。

ZBrush 是强大的数字雕刻软件，灵活运用它能够有效地帮助我们解决 3D 建模中的诸多难题。

利用ZBrush雕刻细节

雕刻军靴细节特征

05

在 3ds Max 中，军靴由鞋体、鞋带、鞋带扣等多种部件构成，设置导出格式为 OBJ，将它们一起导出。然后，导入到 ZBrush 中雕刻细节。

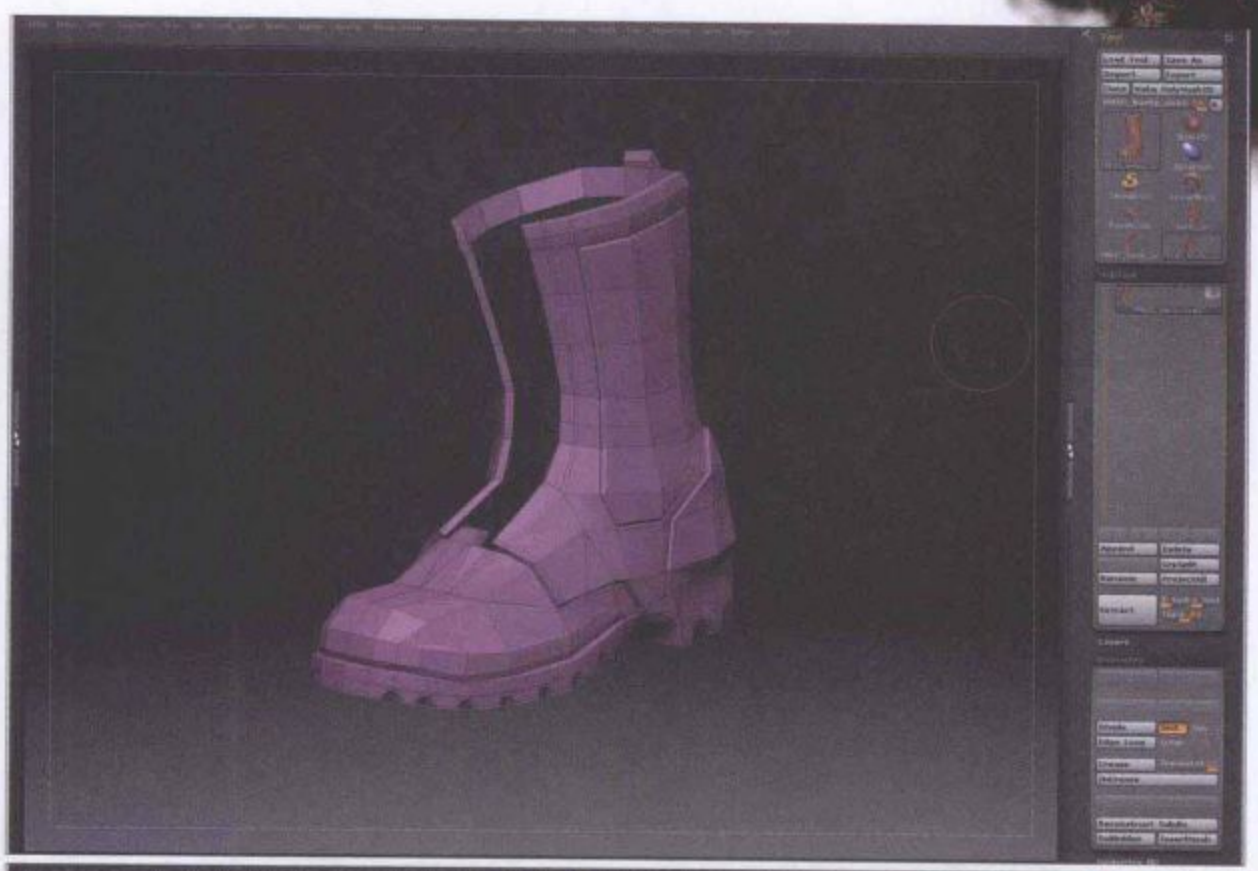
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _SC\Jim_Shoe.obj

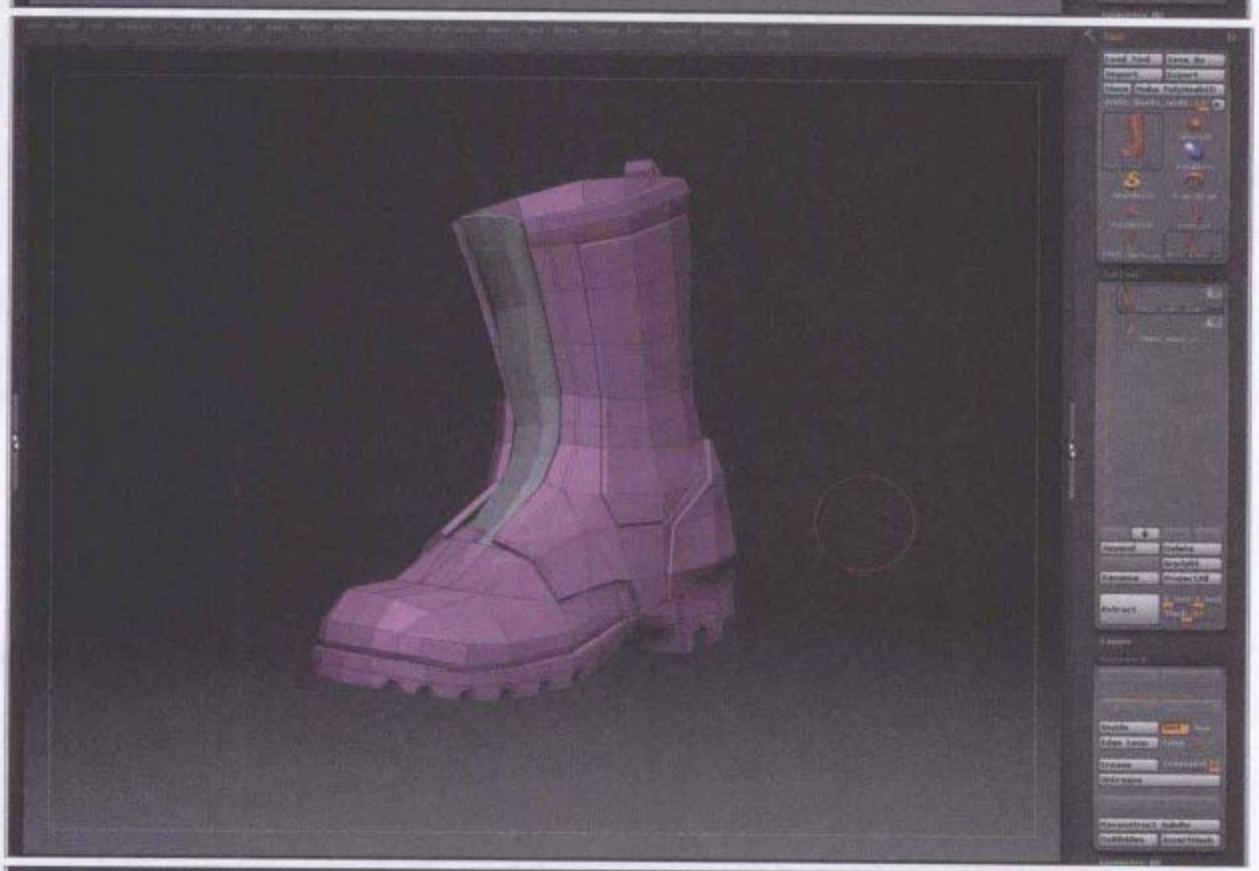
01 打开 ZBrush，在 Tool 中单击 Import 按钮，导入军靴 OBJ 文件。在 Polygroups 中单击 Auto groups 按钮，自动分组。需要把军靴鞋带、鞋扣与军靴体分离出来。

02 按住 Shift+Ctrl 组合键，点击军靴内侧部分，隐藏其余所有部分，如图所示。而后单击 Make polymesh3d 按钮，将其分离出来。

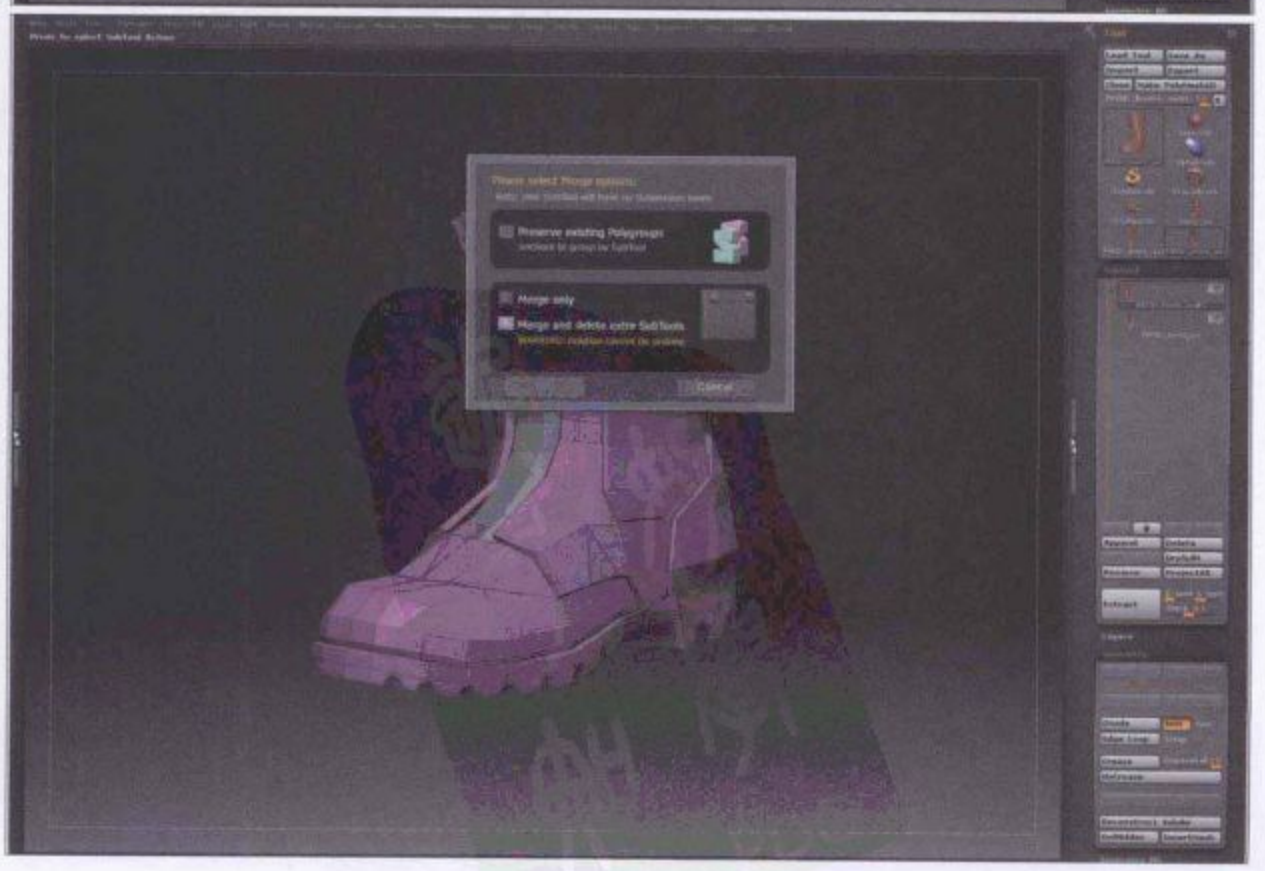
使用同样的处理方法，保留军靴鞋体，隐藏其余部分，而后单击 Make polymesh3d 按钮，将其分离出来，如图所示。



在 Subtool 卷展栏中单击 Append 按钮，添加步骤 2 中分离出来的军靴内侧部分，如图所示。



在 Zplugin 菜单中单击 Subtool Master 菜单，打开 Subtool Master 工具列，单击 Merge 按钮，在弹出的窗口中点选 Merge and delete extra subtools 项，将鞋体与鞋内侧部分合并在一起，并删除原有的对象。



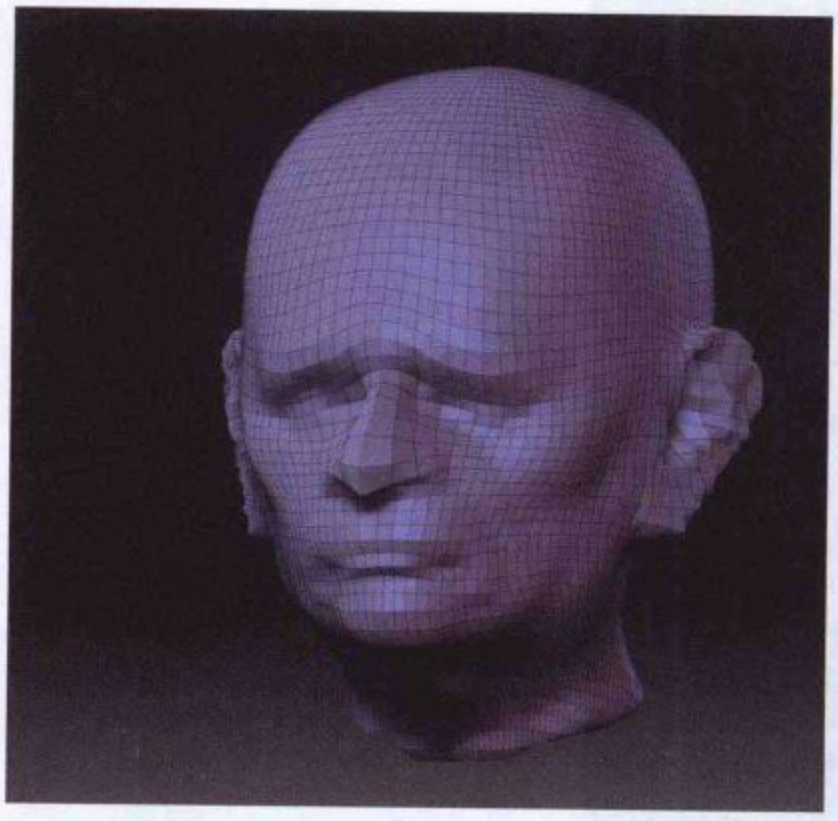
06 接下来，开始提取军靴鞋带与鞋扣部分。首先重新返回到军靴初始状态下。

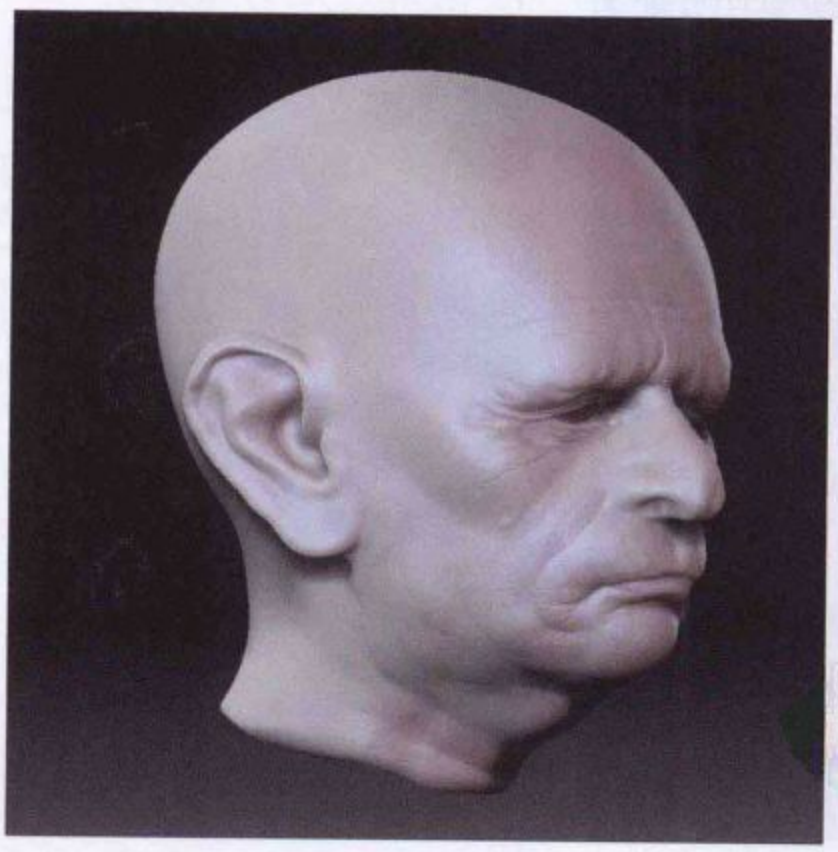
纹理贴图

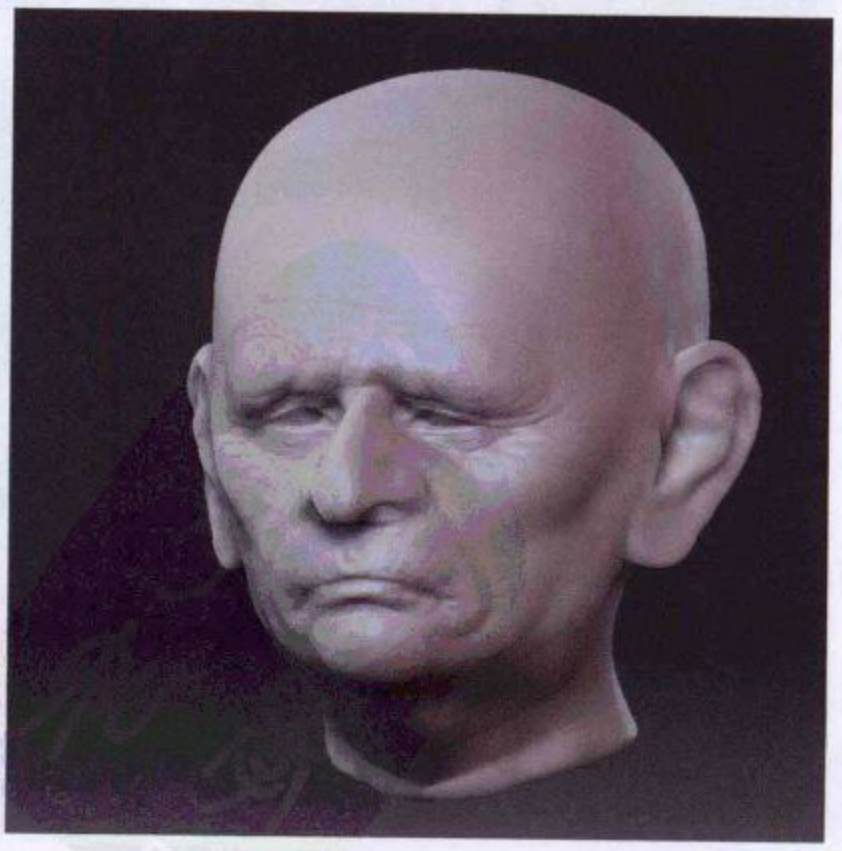
利用多边形着色，向人物面部添加纹理

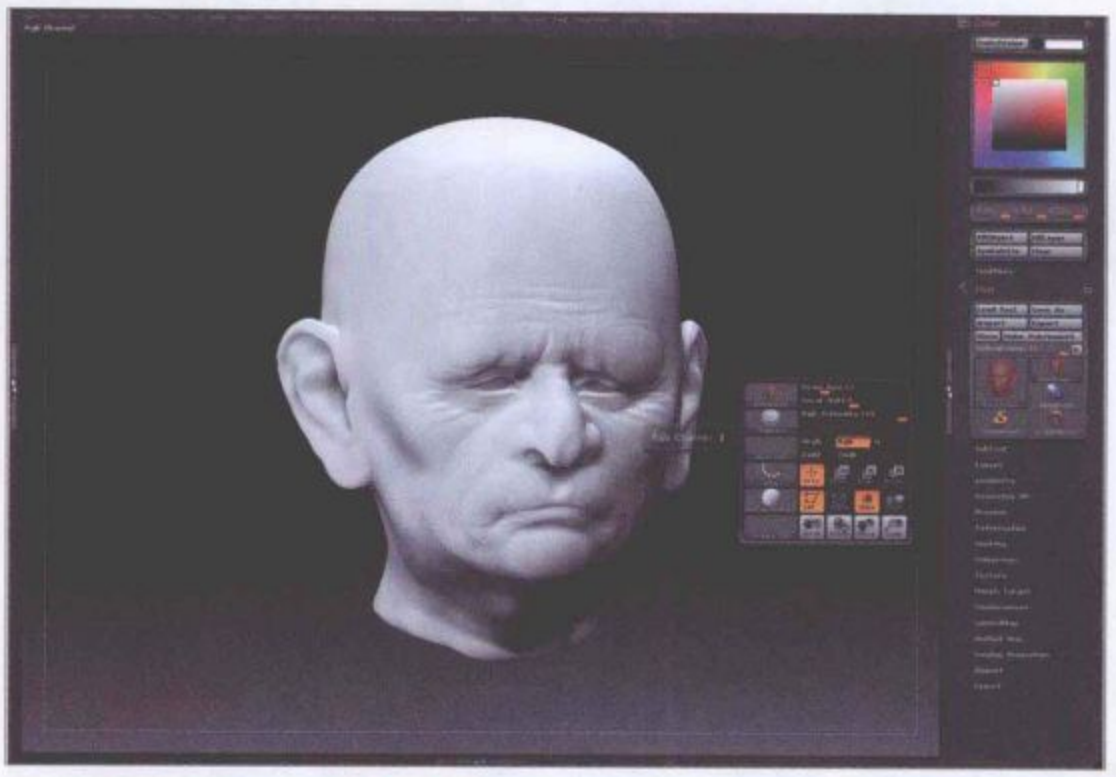
02

01 在 ZBrush 中，打开人头模型，应用 CB_skin 材质，如图所示。

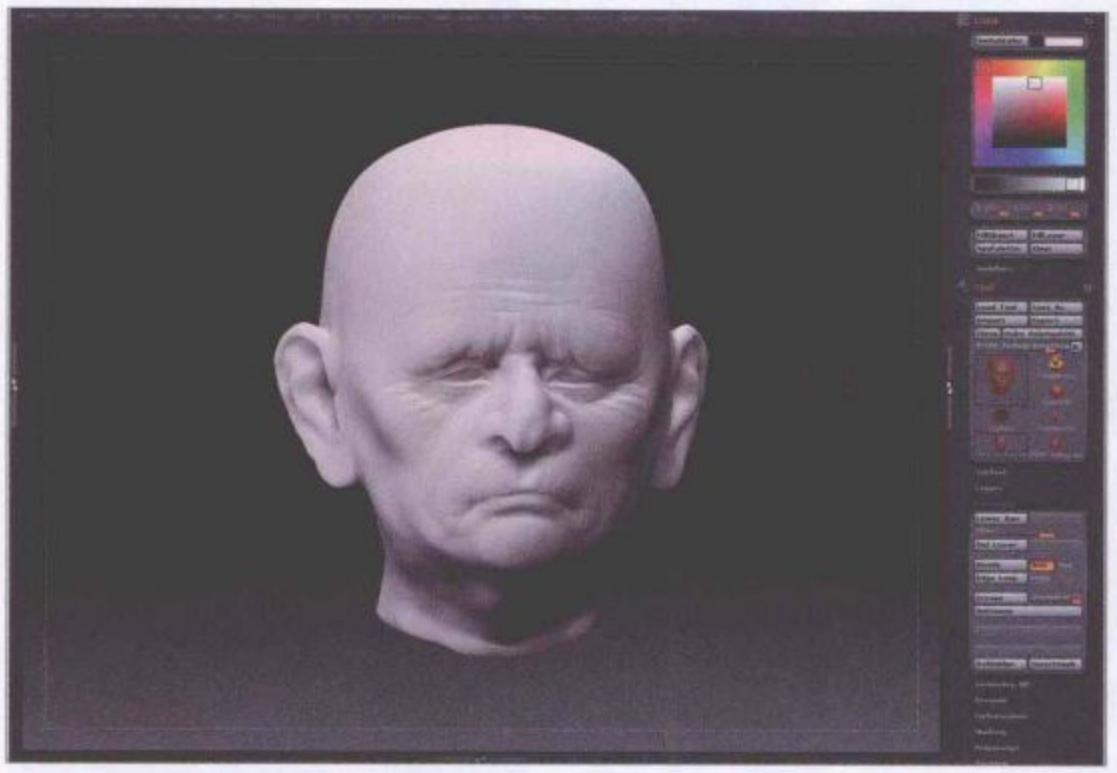




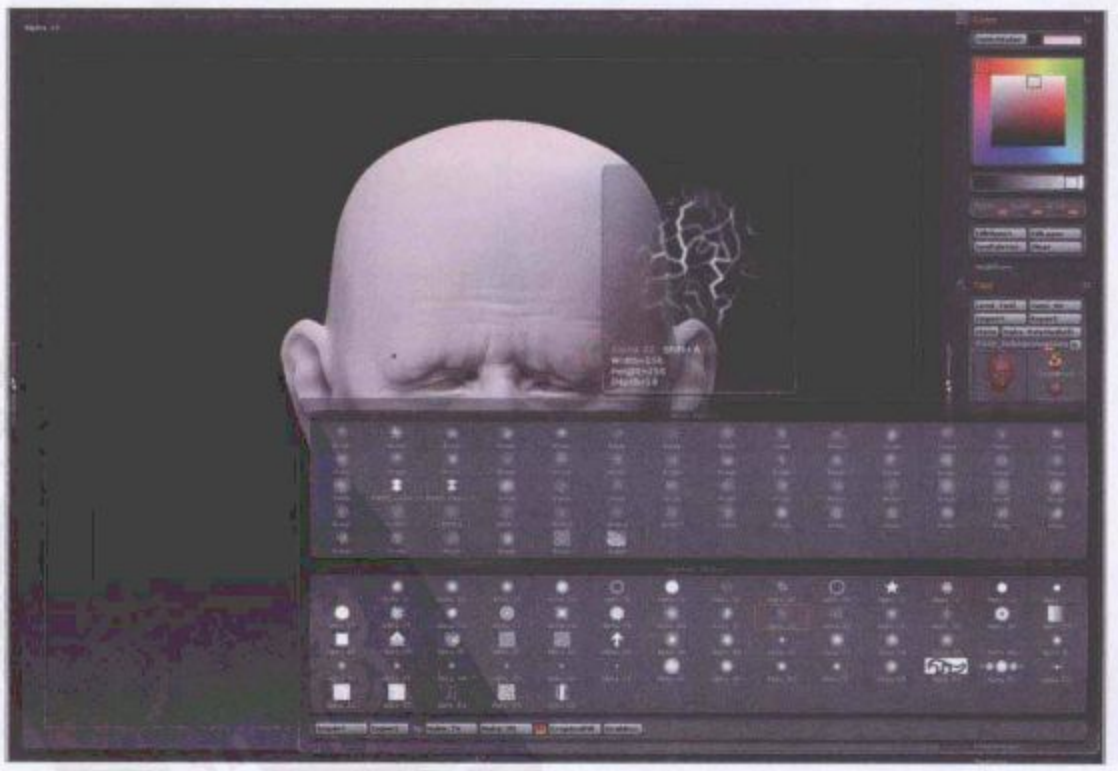




02 向人头应用 Matcap_white 材质，打开画笔的 RGB 模式，并且关闭 Zadd。



03 在 Color 面板中，选好底色，单击 FillObject 按钮，将选中的颜色填充到人头上。注意这个头像是白人老奶奶的头像，面部瘦骨嶙峋，血管明显，整个面部泛着粉红色，同时又显出苍白之感。

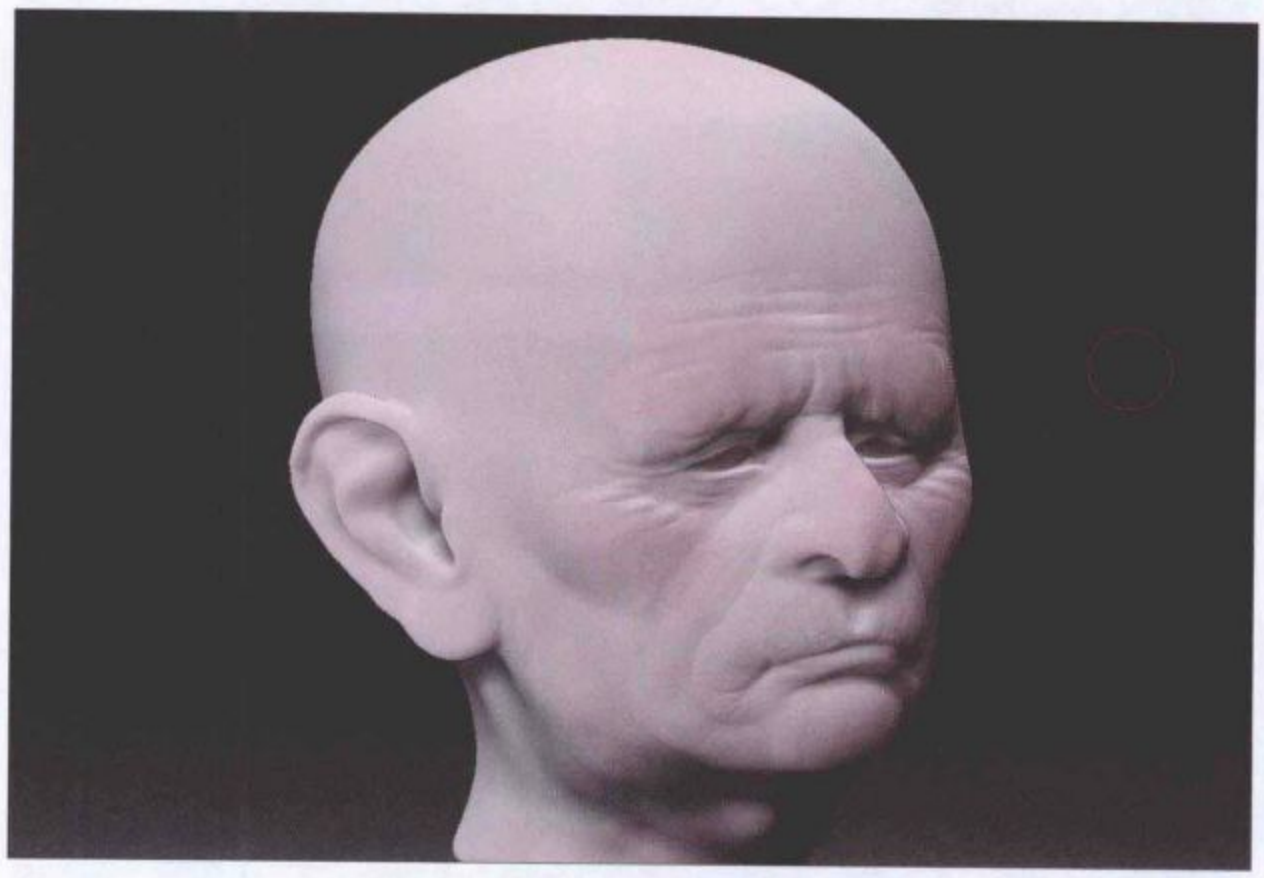


04 在基本的 Alpha 贴图中选择一张类似血管的贴图，如图所示。

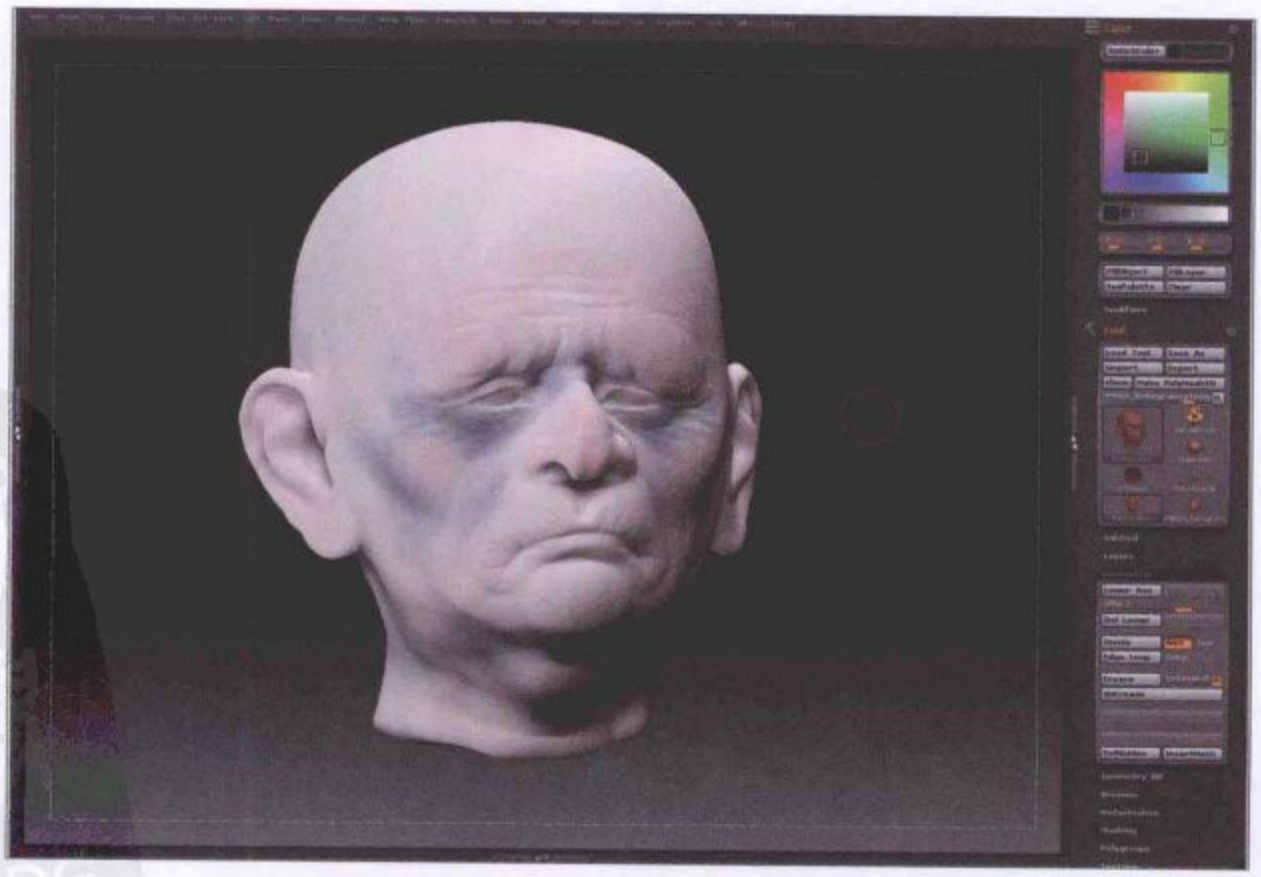
05 选择比皮肤色略红一些的颜色，设置 RGB 强度在 10 以下，选择 DragRect 笔触，在人物面部上拖动鼠标，表现出皮肤不规则的感觉。

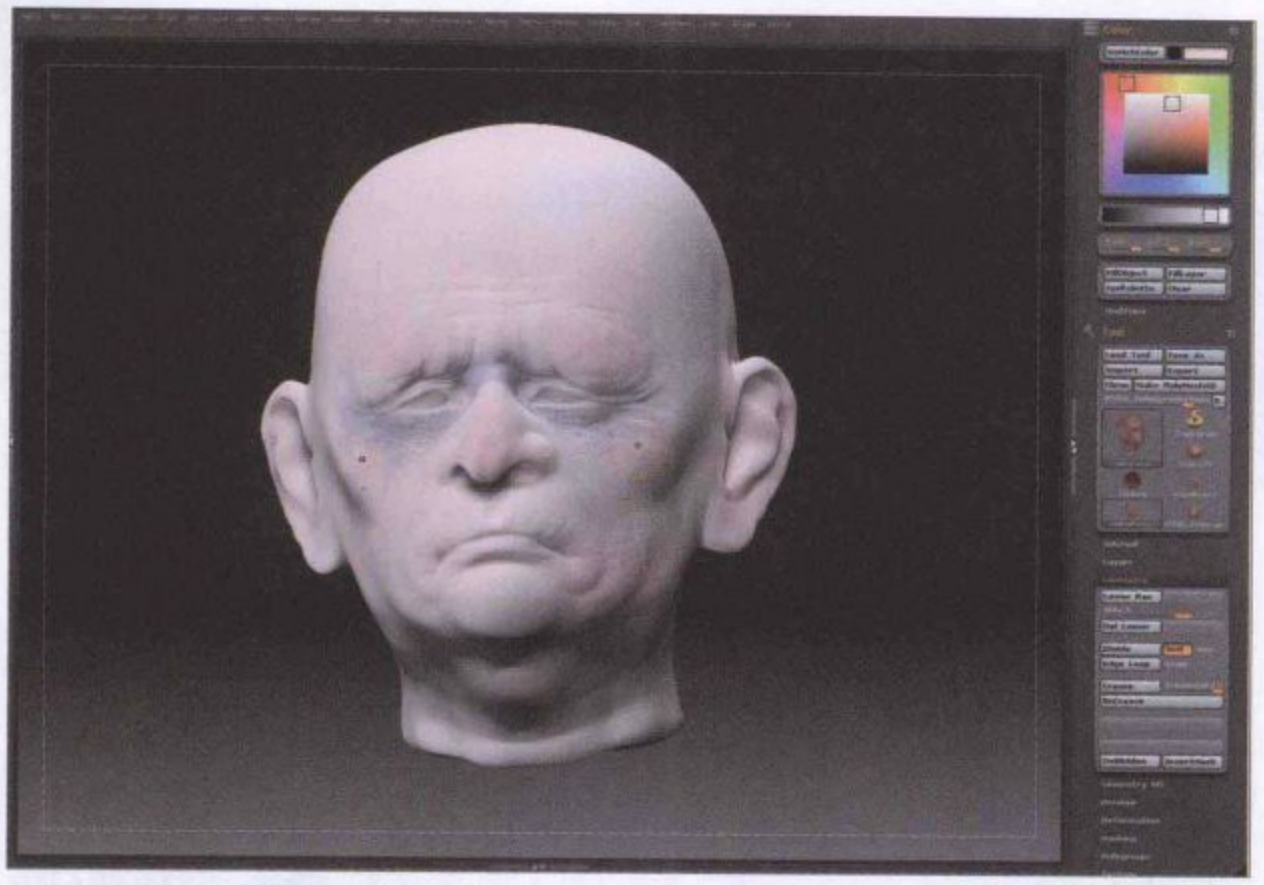
06 利用较弱的 RGB，反复涂抹描绘，而后利用 Smooth 笔刷，进行平滑处理。

07 在人物的面部，表现出血管纹路。

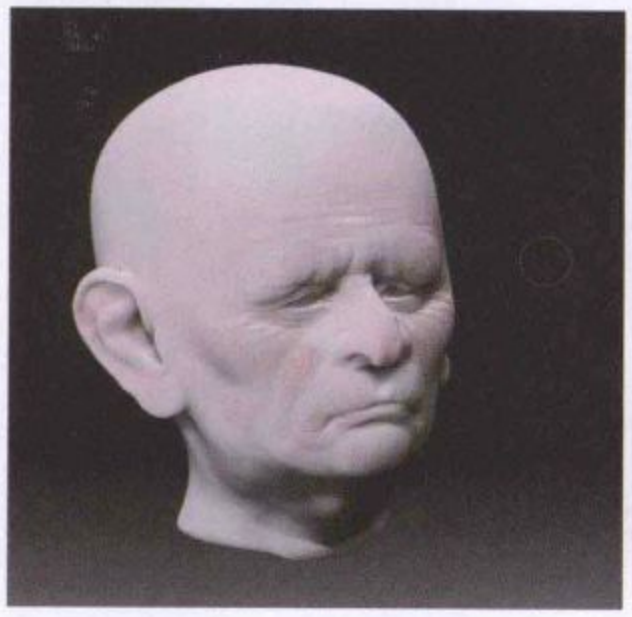


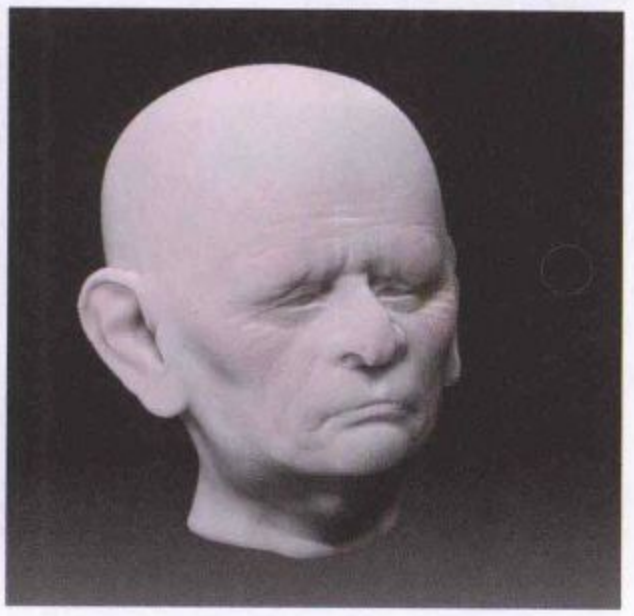
08 学习过美术的朋友应该都知道，在人物的面部上，不仅有红色，还有蓝色、绿色等多种颜色。向人物的面部添加蓝色、绿色等颜色，如图所示。



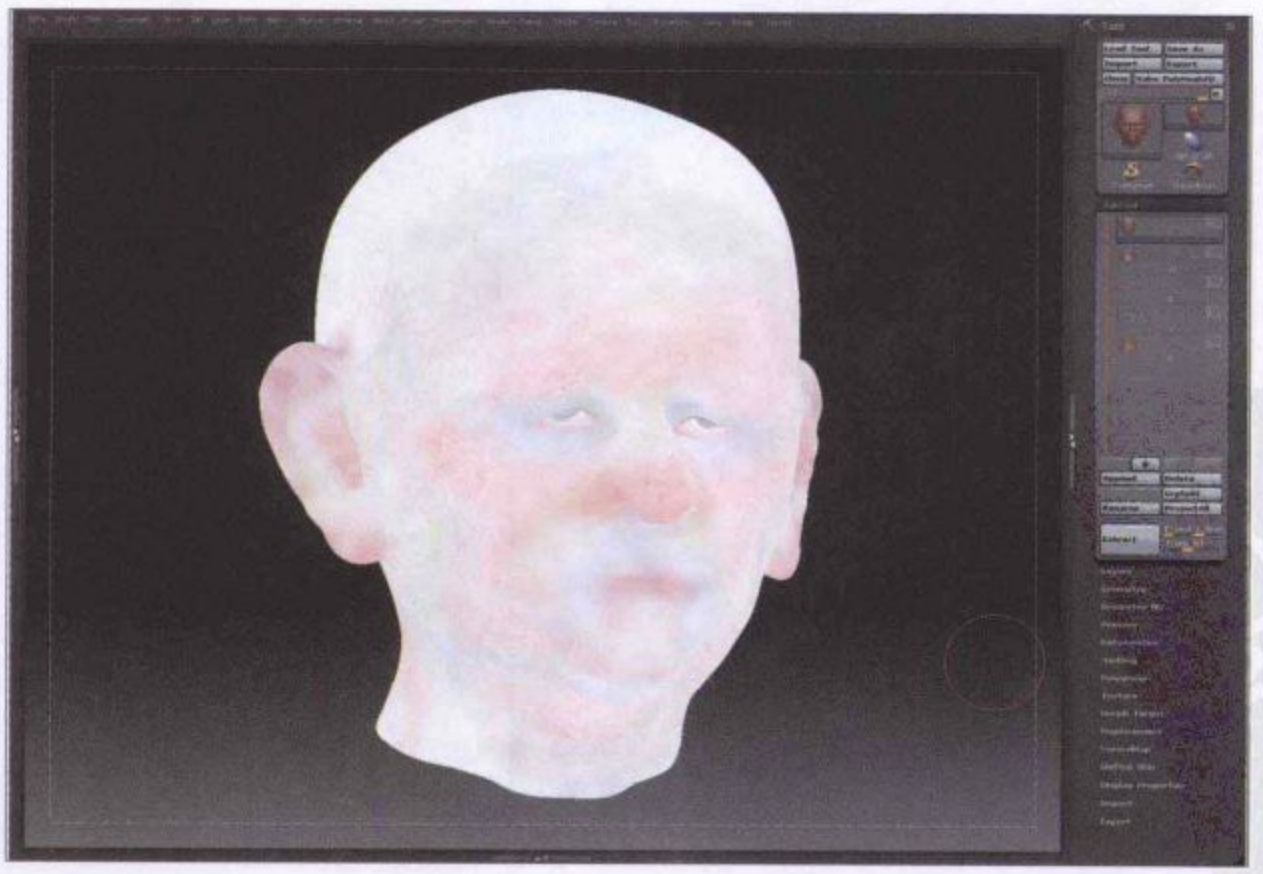


09 选择比皮肤色略亮一些的颜色，使用同一张 Alpha 贴图，在之前绘制的贴图上进行覆盖。但是，不是完全覆盖，要使原贴图隐约地显示出来，并且部分显示出来，形成面部斑点。



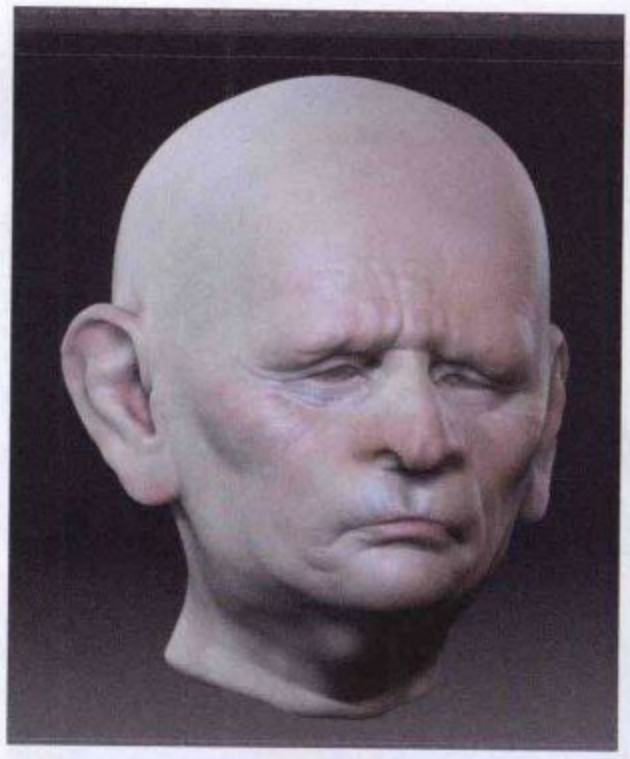


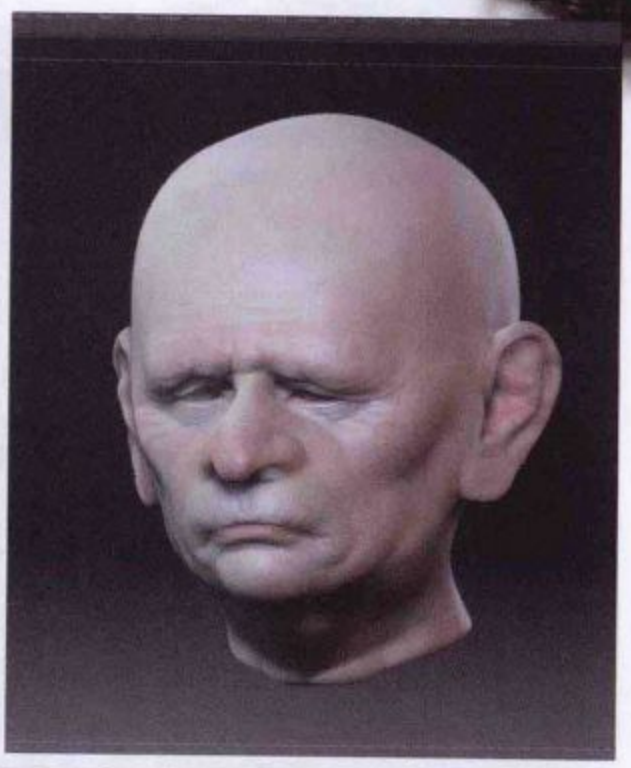
10 选择深红色，在血管清晰的部位，而后使用亮色进行覆盖，如图所示。

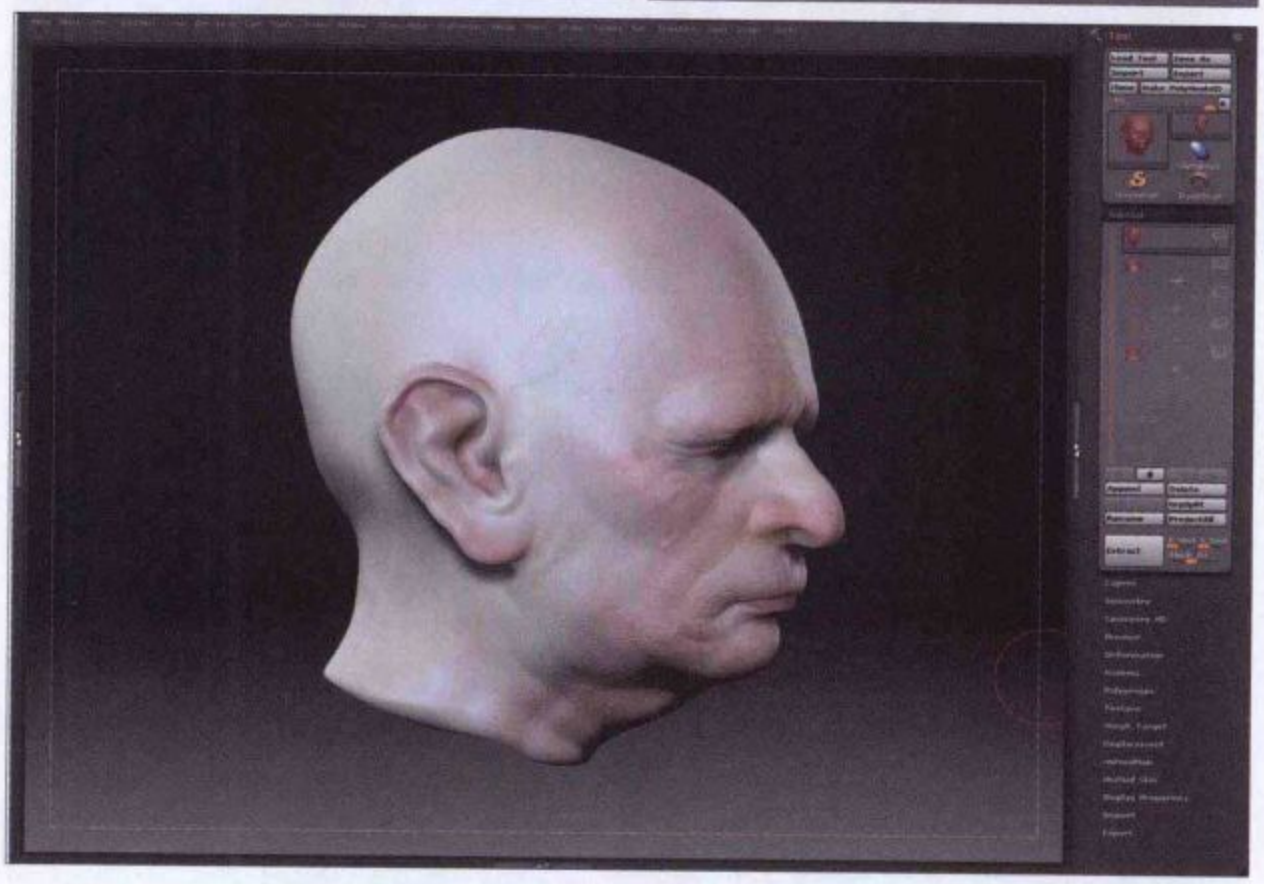


11 重复上述操作，表现出人物面部的多种色感，而后向其应用 Flat_shader 材质，如图所示。

12 向人头应用 CB_skin 材质，人物的头部变得更加真实、自然。







配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 老人头 \hohogranny.ZTL

ZBrush 中的面部皮肤在 3ds Max 或 Maya 中也可以制作出来，选择合适的皮肤，确定照明，调整纹理的颜色与鲜艳度，同样能够制作一样的感觉。但是使用 ZBrush 制作起来更加方便，效率更高，这也是人们喜欢使用 ZBrush 的一个重要的原因。

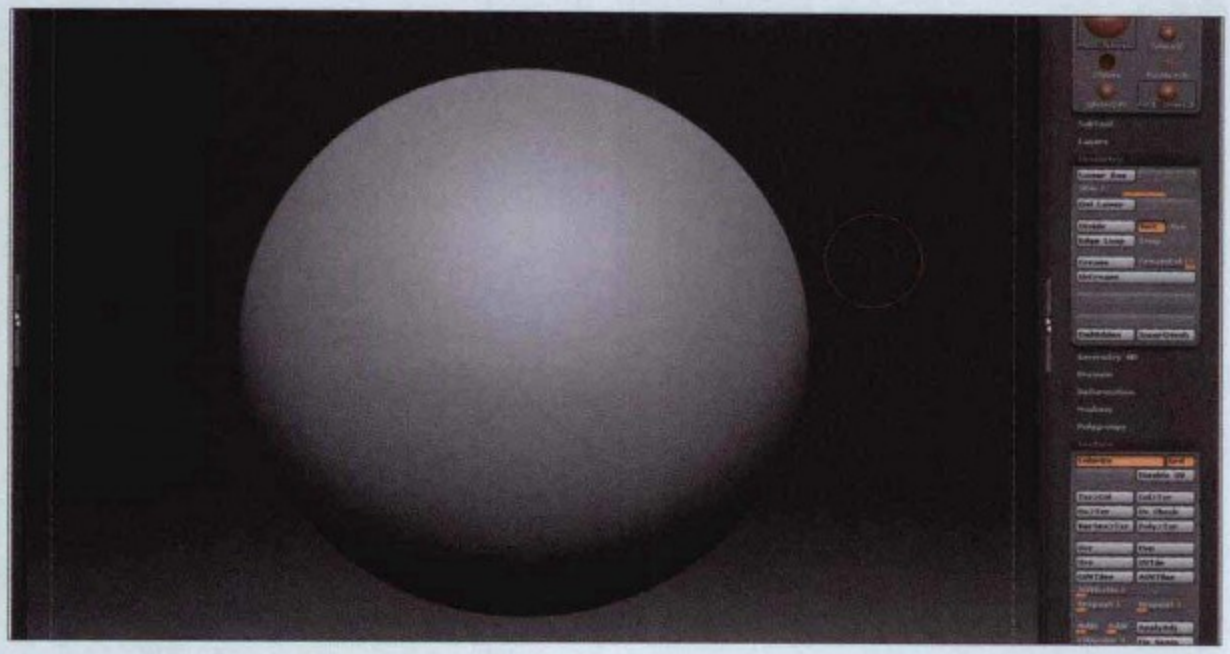
在 3D 模型制作中，使用这些材质能够为艺术家节省大量的时间，大大地方便了 3D 建模，这对艺术家极有吸引力。

在处理皮肤材质时，若只开启了 RGB 功能，画笔只绘制颜色；若开启 MRGB 功能，则画笔会同时绘制材质与颜色。如果在进行多边形着色时，不注意打开了 MRGB 功能，此时应用其他材质时，那部分的材质就会出现差别。解决办法是：进入到 M 模式下，使用画笔，涂绘 Flat_shader 材质，此时材质会被重置。

知识加油站！

Image Plane

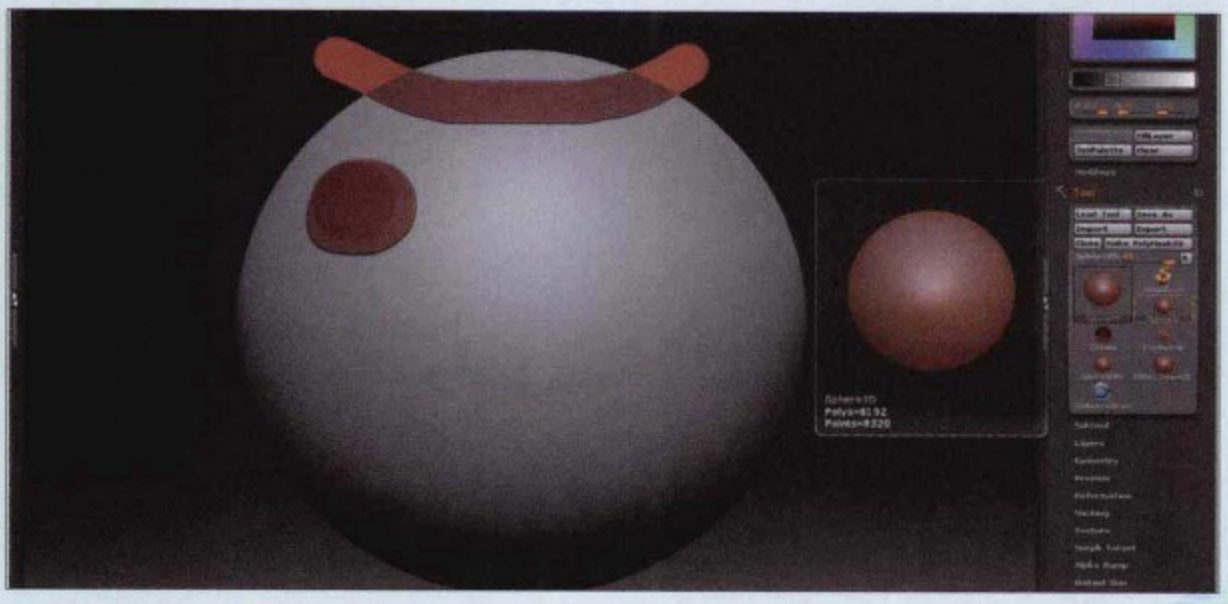
在文档窗口中，选中某个对象，运行 Projection Master，此时画布中的其他所有东西都会被吸附到选中对象的表面。



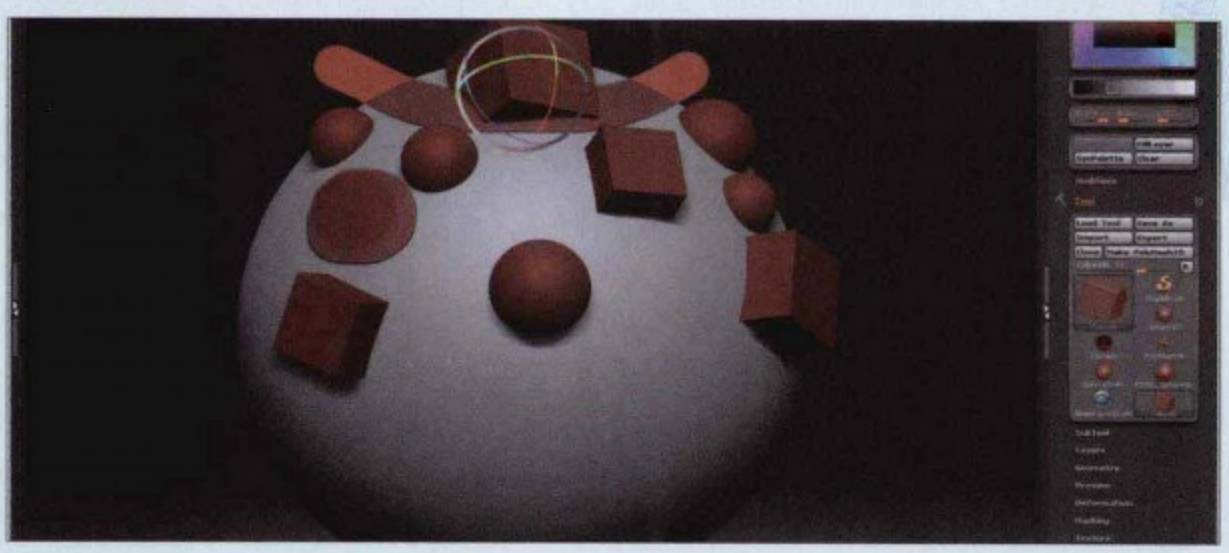
创建一个 Sphere 物体，转换成 Polymesh 3d 物体，在 Texture 中，单击 EnableUV，开启 UV。

再单击 AUVtiles 按钮，在 Texture 菜单中，新建一个 1024×1024 空白纹理。

按 G 键，运行 Projection Master，在弹出的窗口中，点选 Colors、Deformation、Normalize 项目，单击 Drop Now 按钮。



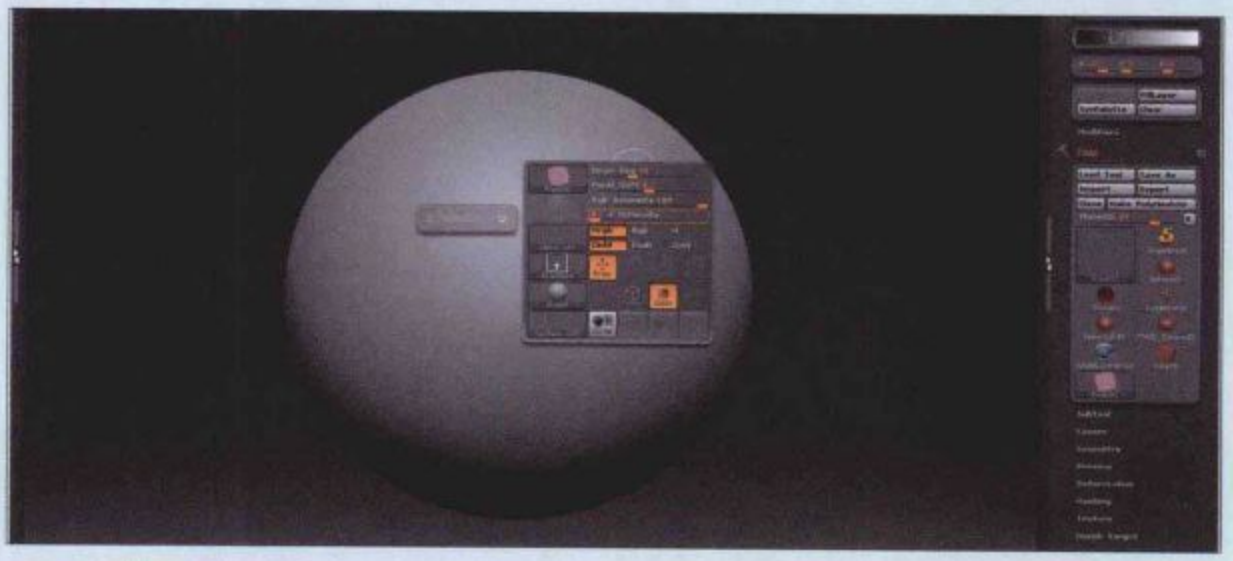
在 Tool 面板中，可以看到默认 Singlelayer 笔刷被选中。选择红色，绘制一条经过 Sphere 物体的线条，如图所示。在 Sphere 之外的线条对结果没有任何影响。选择其他工具，比如 Sphere、Cube、Plane 等。



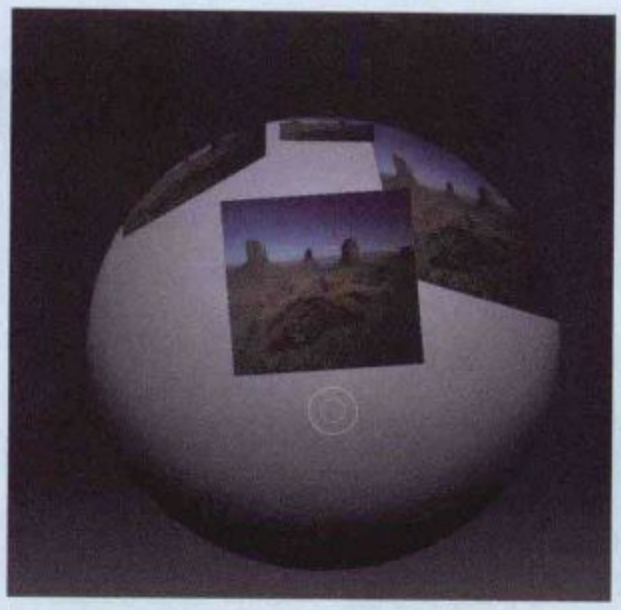
与 Singlelayer 画笔不同，选择 Geometry 绘制时，它们都以 Sphere Mesh 表面为基准被绘制出来。按 R 或 W 键，能够旋转或移动最后绘制出的 Geometry。

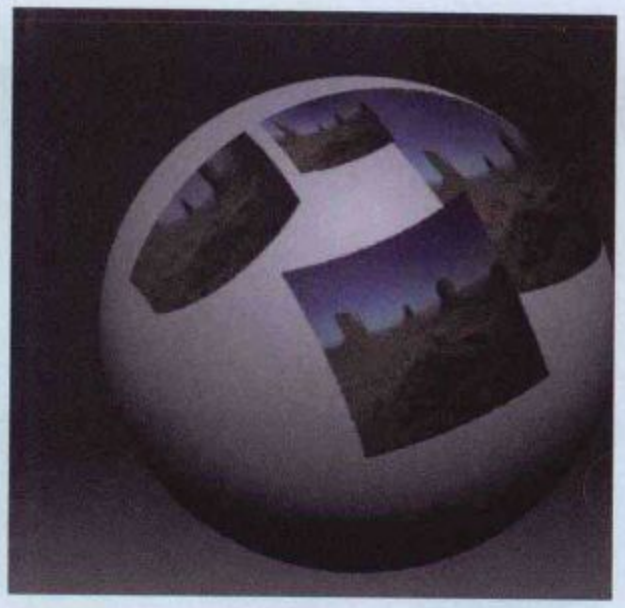
再次按G键，在Projection Master窗口中，单击PICKUP NOW按钮，退出Projection Master窗口后，出现令人惊奇的一幕。刚刚绘制的线条、几何体等物体全部被映射到Sphere球的表面上，如图所示。

新建一张空白纹理，再次单击G键，进入Projection Master窗口，在窗口中仅选中Colors项，单击DROP NOW按钮，而后在Tool中选择Plane工具，在画笔选项中设置Z intensity为0。

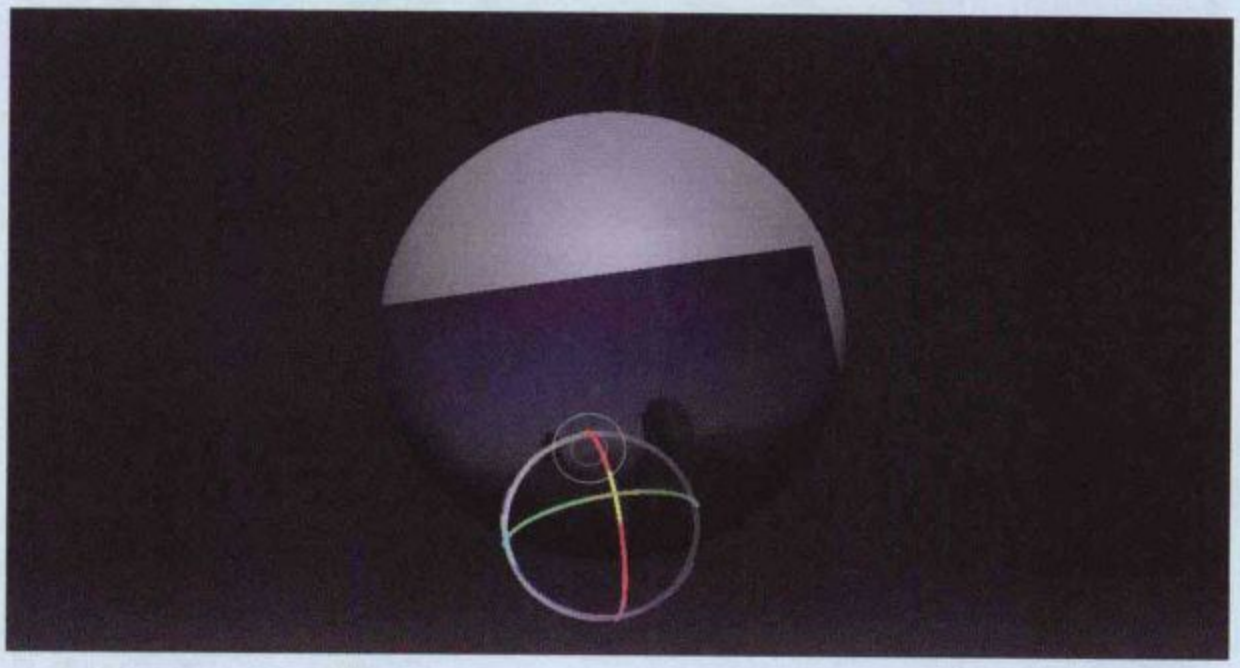


在颜色拾取器中选择红色，在Sphere球上拖动鼠标，绘制Plane物体。绘制的Plane物体会被投射到Sphere球表面上，如图所示。

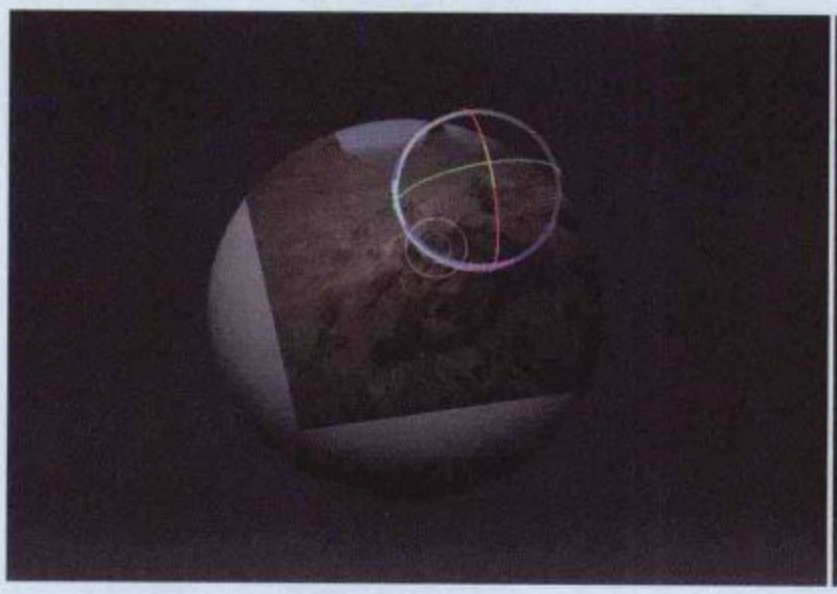


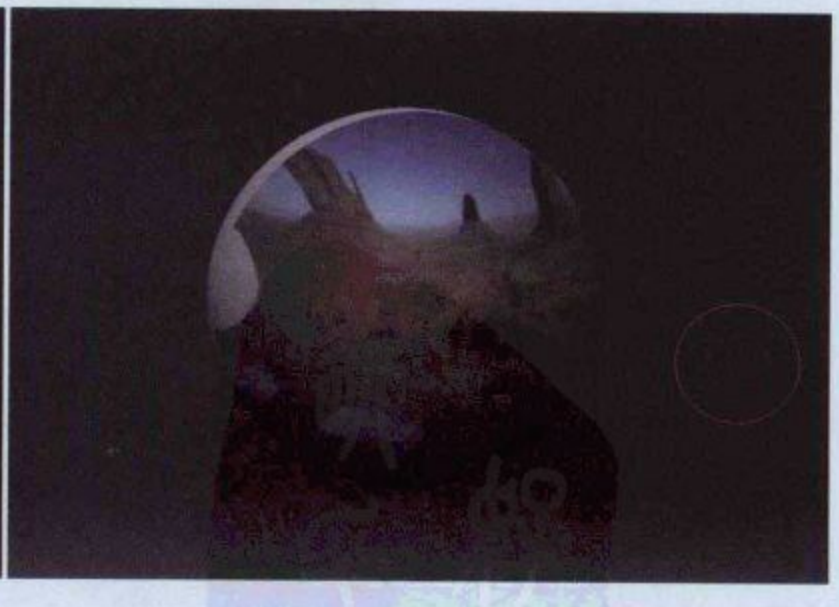


按 Ctrl+Z 组合键撤销操作，再次选择 Plane 工具，在 Texture 中选择一张纹理，向 Plane 应用选中的纹理，而后在 Sphere 表面绘制 Plane 物体，可以看到带有纹理的 Plane 物体被投射到 Sphere 球上，如图所示。



按 W 或 R 键，切换到移动或旋转模式下，移动或旋转刚刚绘制出的 Plane 物体，可以看到 Plane 物体始终在 Sphere 球上移动或旋转。利用这种特性，我们可以使用贴图完美地覆盖 UV 边缘线。





如上所述，Image Plane 使用起来非常方便，并且能够对其进行任意变形，在实际应用中实用价值非常高。

纹理贴图

利用头部素材图片，向人头模型进行投影

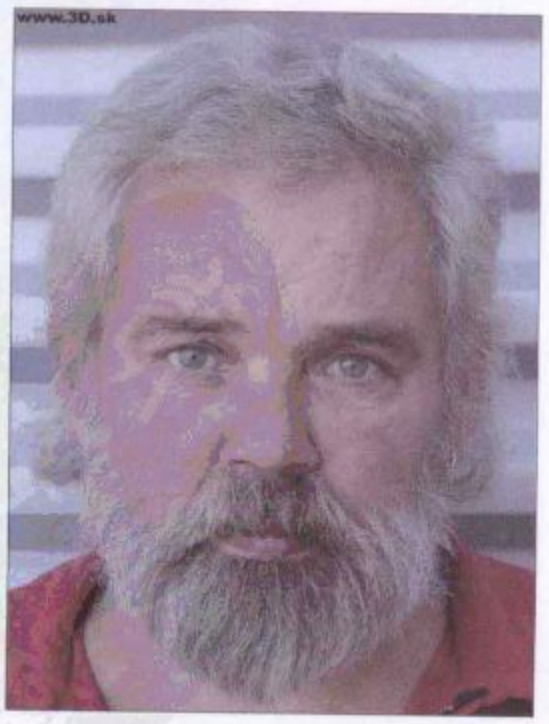
03

1 灵活运用 Projection Master

运用 Projection Master 工具，将头部素材投射到人头模型上。（所用素材图片均来自于 3D.SK 网站）

01 从 3D.SK 网站选择了两个模特的头部图片，如下图。其中左侧一组图片用于确定模型的整体感觉与头发特征，右侧一组图片用来制作模型的眼睛、鼻子、嘴部位。在 ZBrush 中，我们会把两组图片直接投射到模型上，因此需要先调整图片的高度与宽度，使其变成正方形，这样最终结果的解析度才会准确。在 Canvas size 中调整宽度与高度，使两者保持一致。

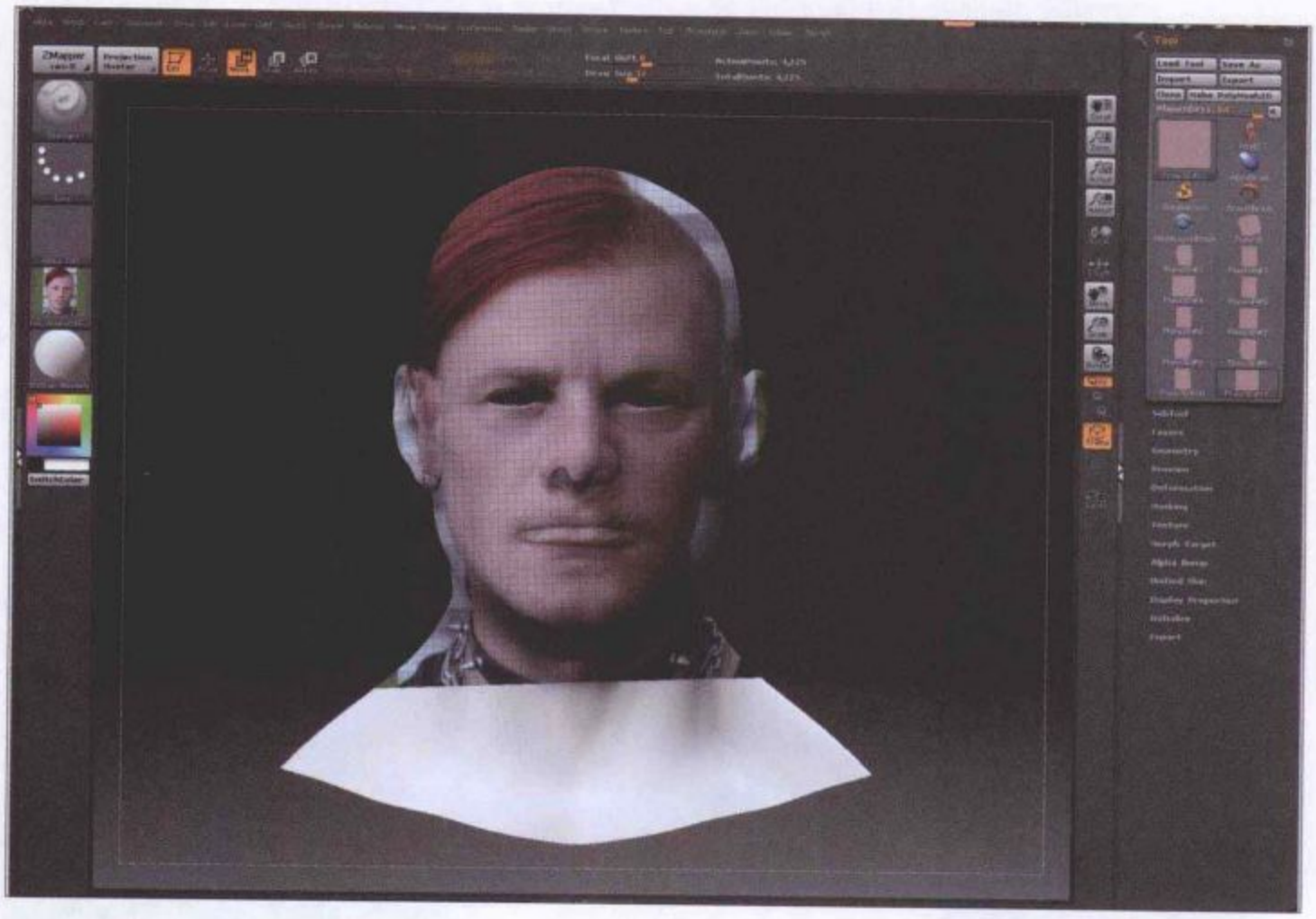
02 请看右图，人物的额头与眉间皱纹比较好，我们计划将这两部分应用到模型上。



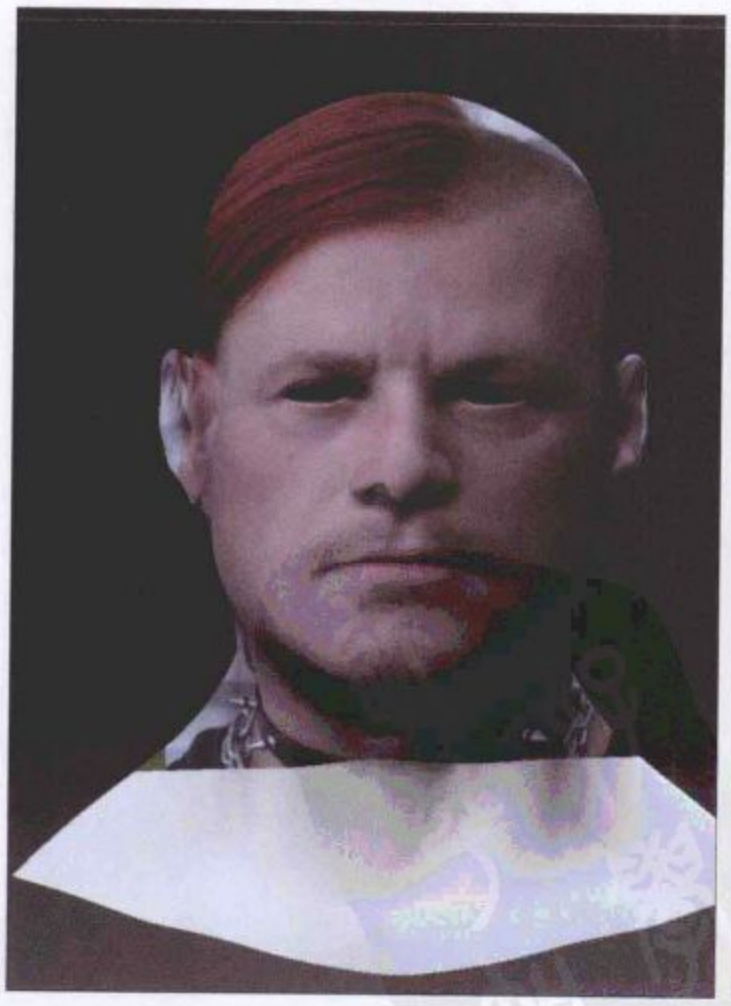
配套 DVD 文件

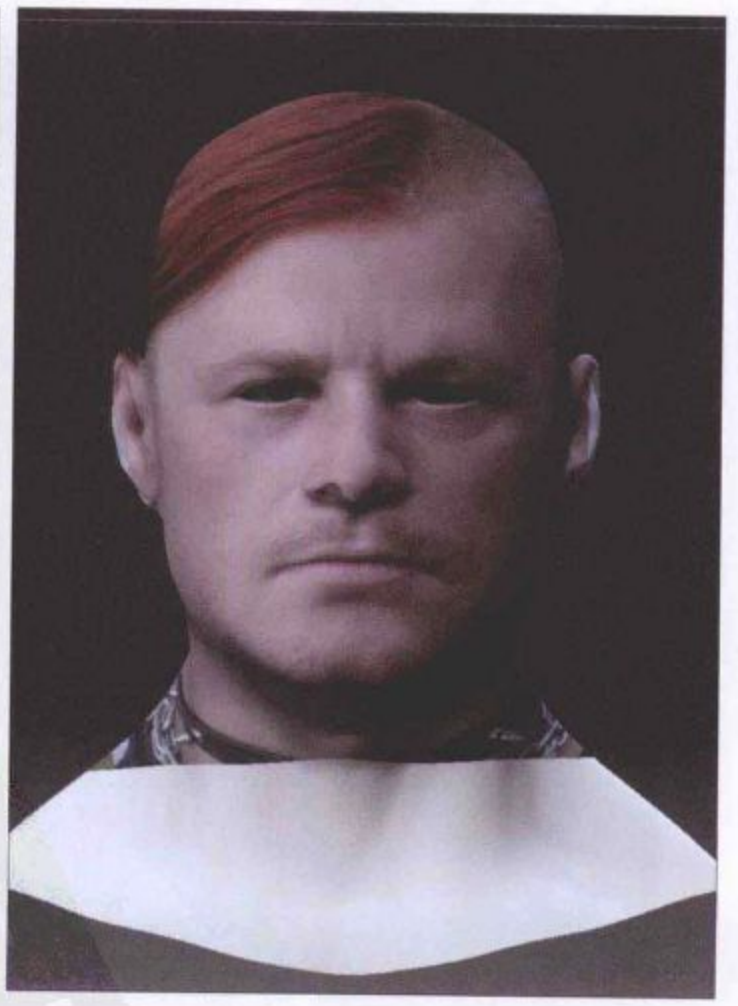
\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 纹理贴图 \ 头部

04 打开 Frame 功能，在 Plane 物体上显示出网格，如图所示。事实上，我们调整 Plane 的各种操作都是编辑 Plane 网格。

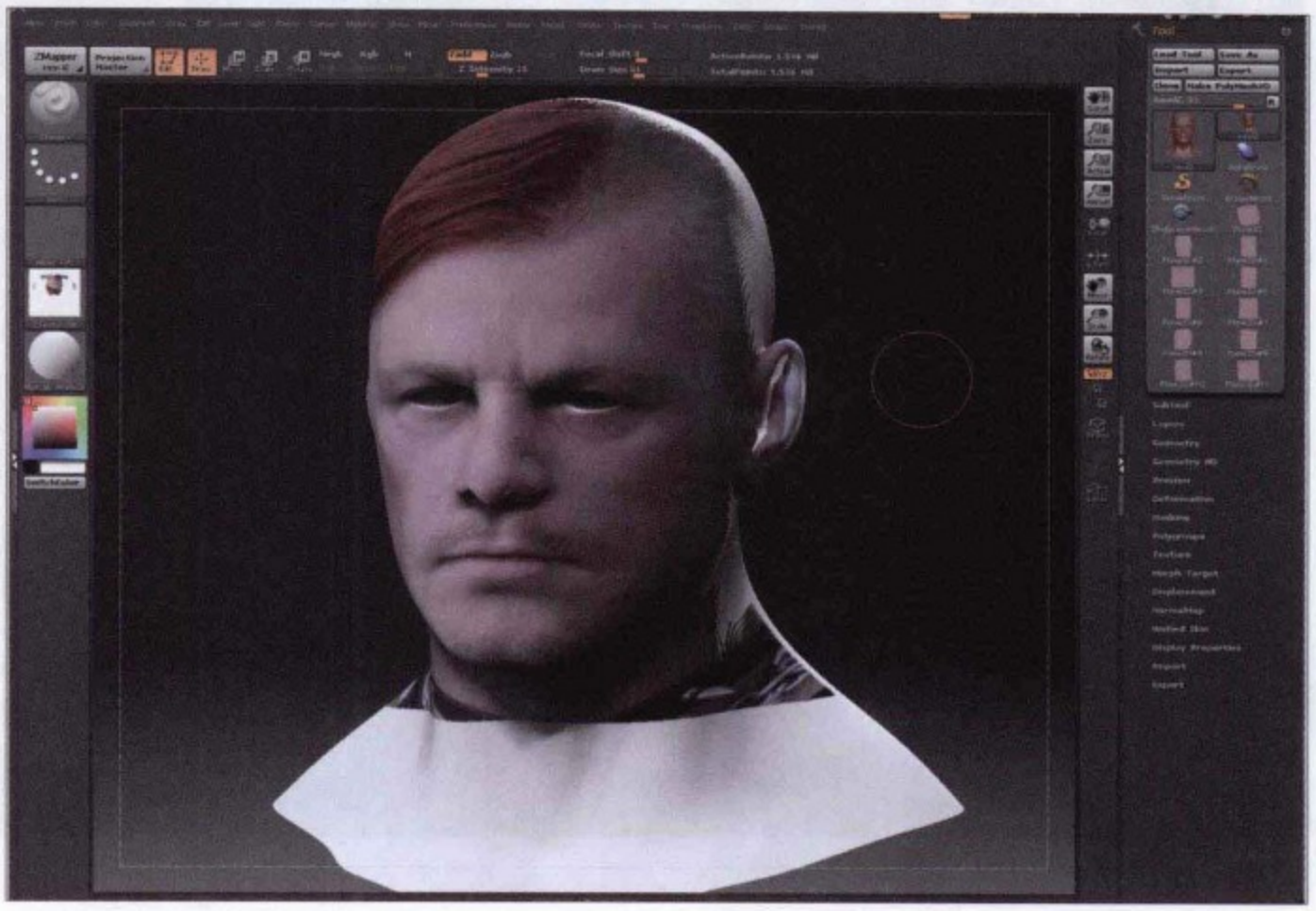


05 当我们在 Plane 网格上拖动鼠标时，Plane 网格会发生相应的移动变形，感觉就像使用 Move 画笔一样。不断调整 Image Plane 的形状、尺寸，使其与人头面部的网格契合在一起，如图所示。

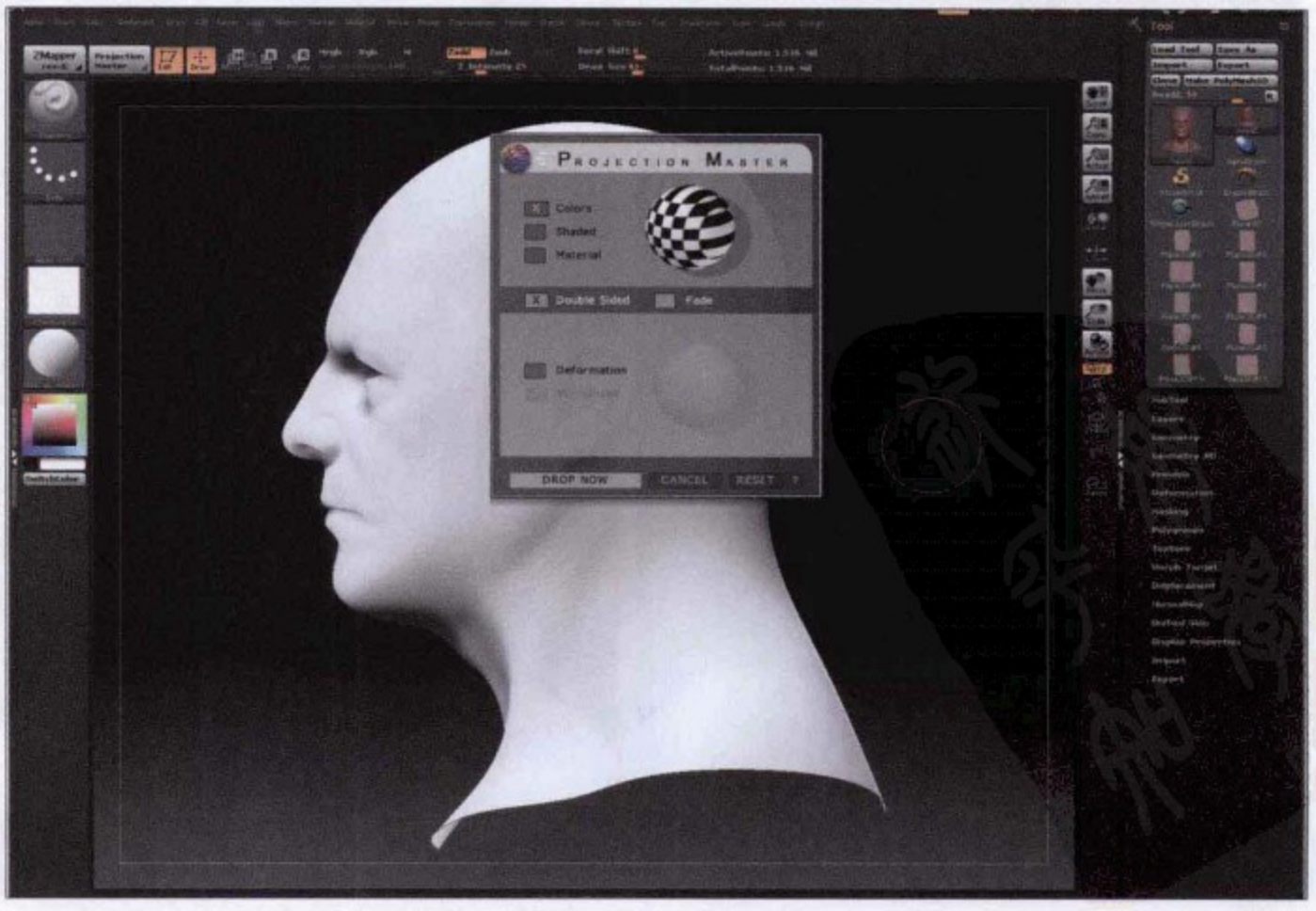




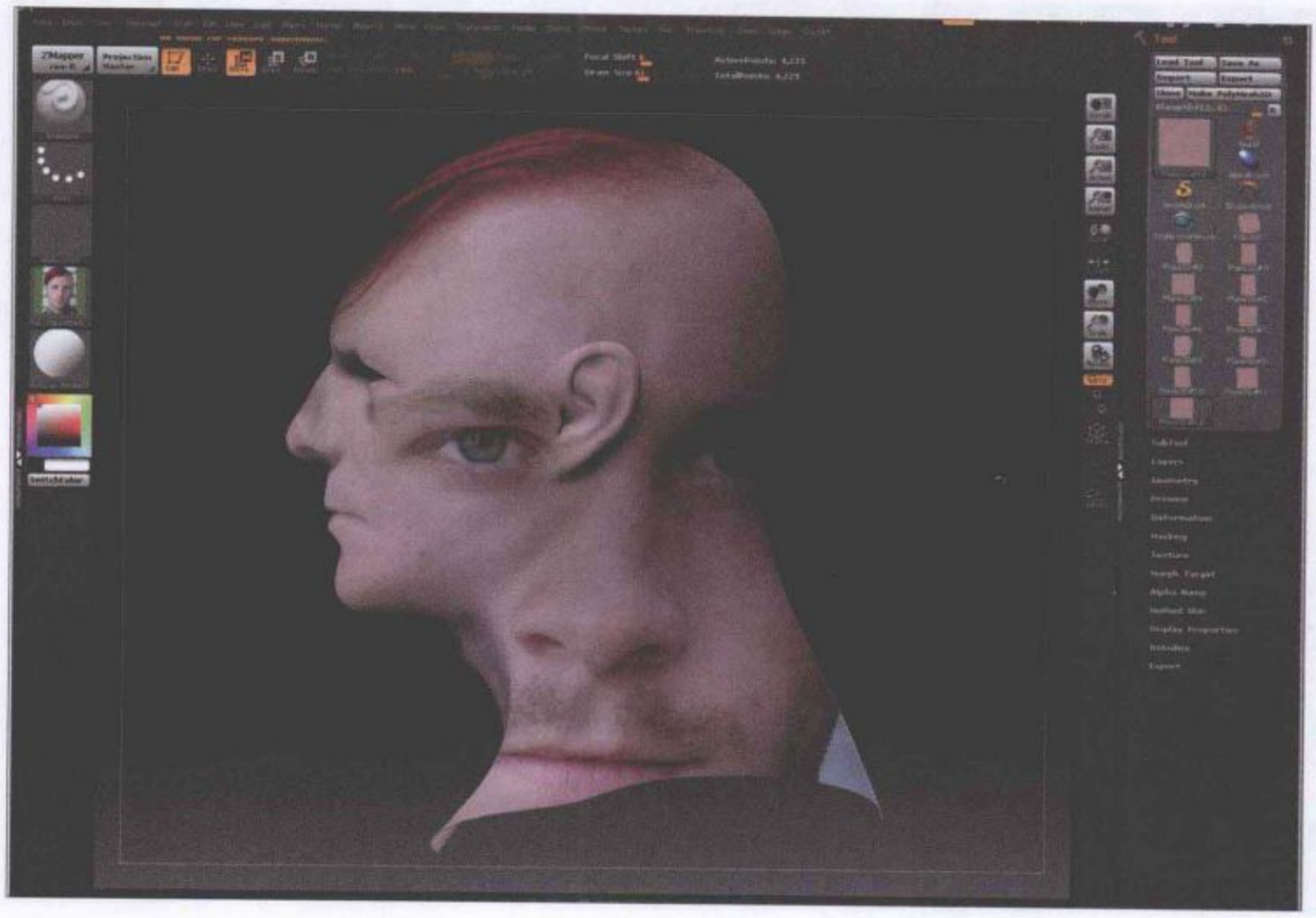
06 再次按G键，在 Projection Master 窗口中，单击 PICKUP NOW 按钮，投射结果如下图所示。投射操作是以正面为基准进行的，所以侧面会出现严重的拉伸现象。在 Texture 菜单中单击 Flip V 按钮，而后单击 Export 按钮，导出纹理。



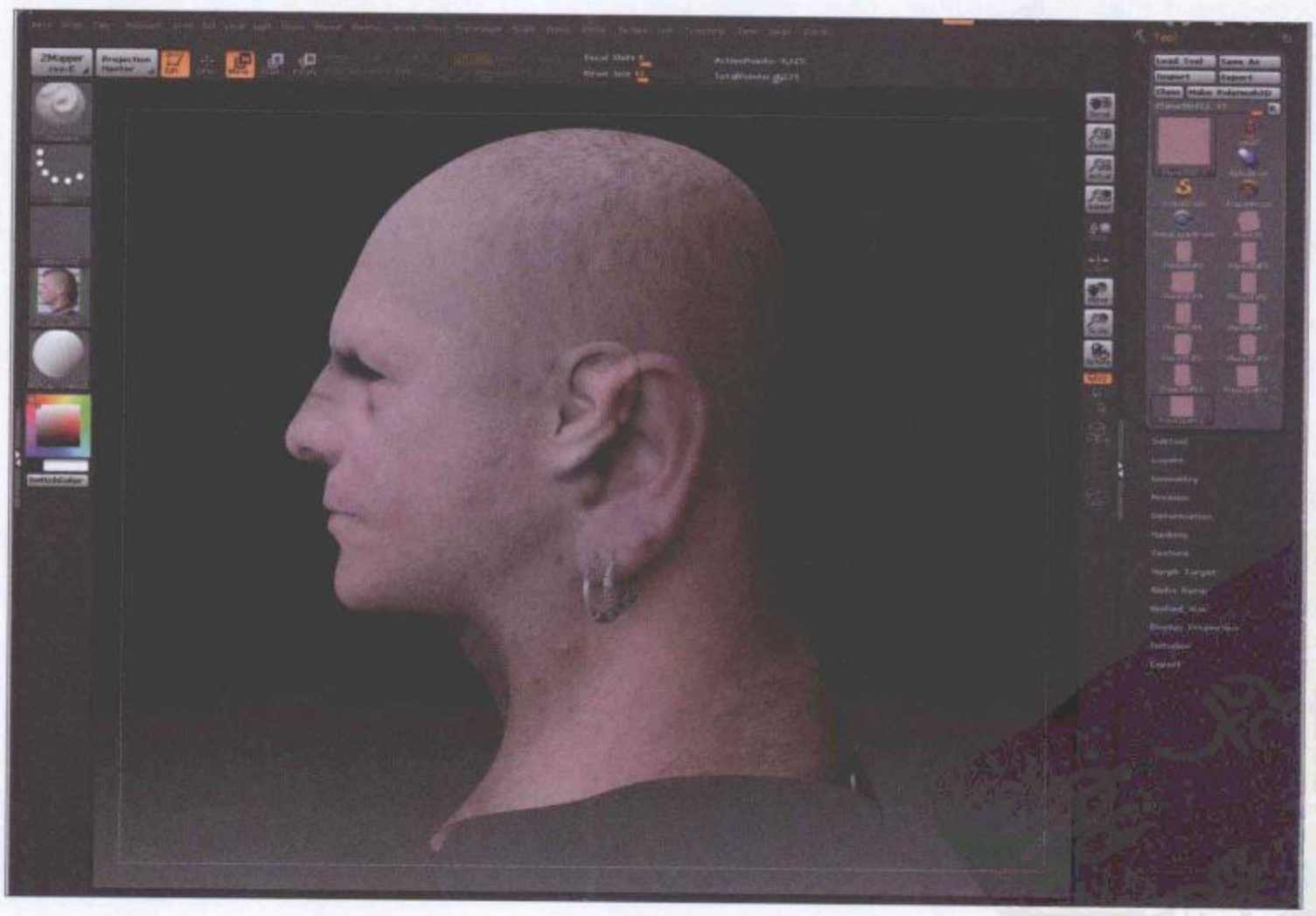
07 重新向模型应用白色纹理，转换到人头的侧面视图中，而后按G键，运行 Projection Master，在弹出的窗口中点选 Colors 与 Double Sided 项，单击 Drop Now 按钮，准备对人头左右两个侧面进行投影。



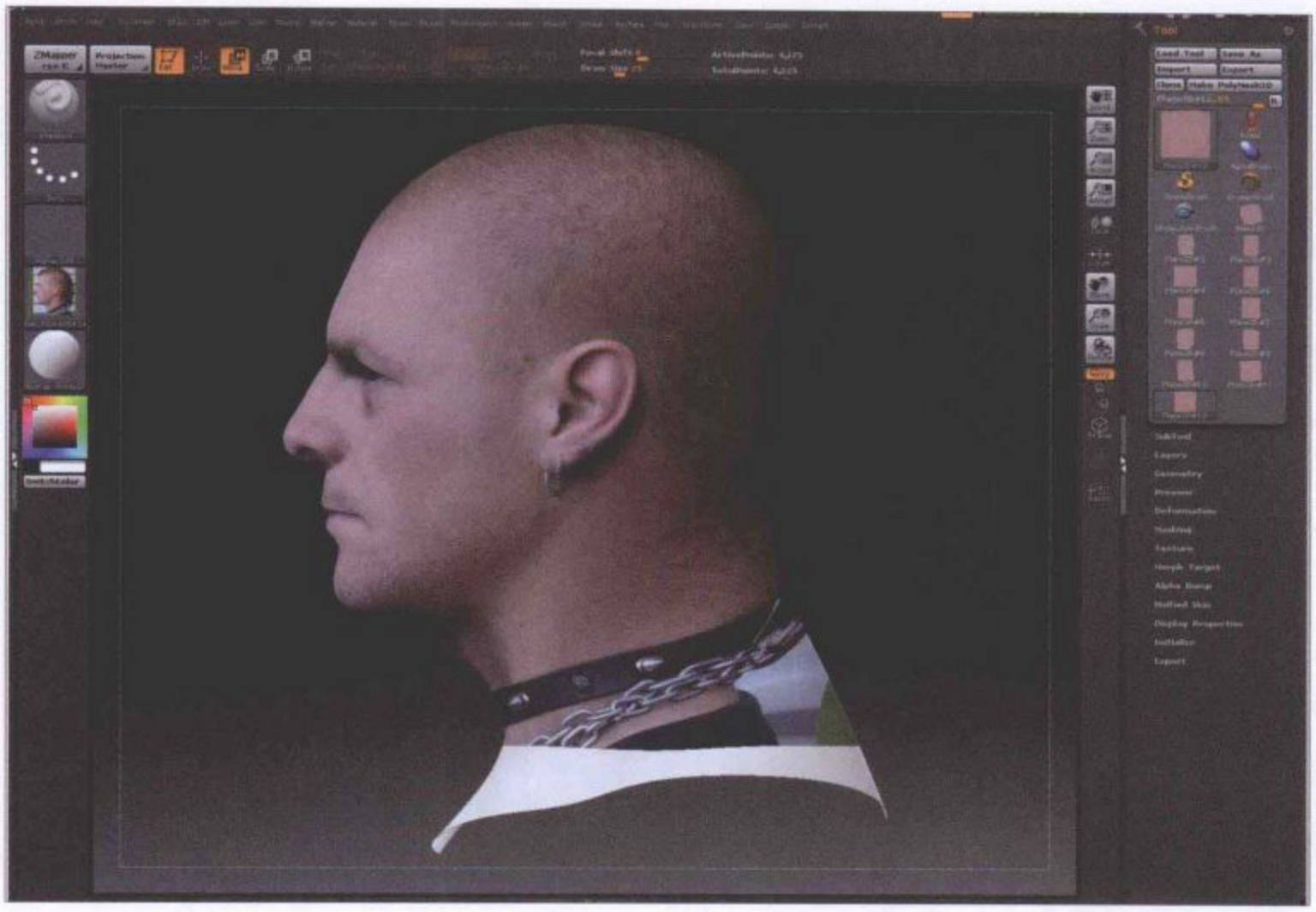
08 在 Texture 菜单中单击 Image Plane 的 Load Image 按钮将之前选择的面部正面图片显示出来，如图所示。



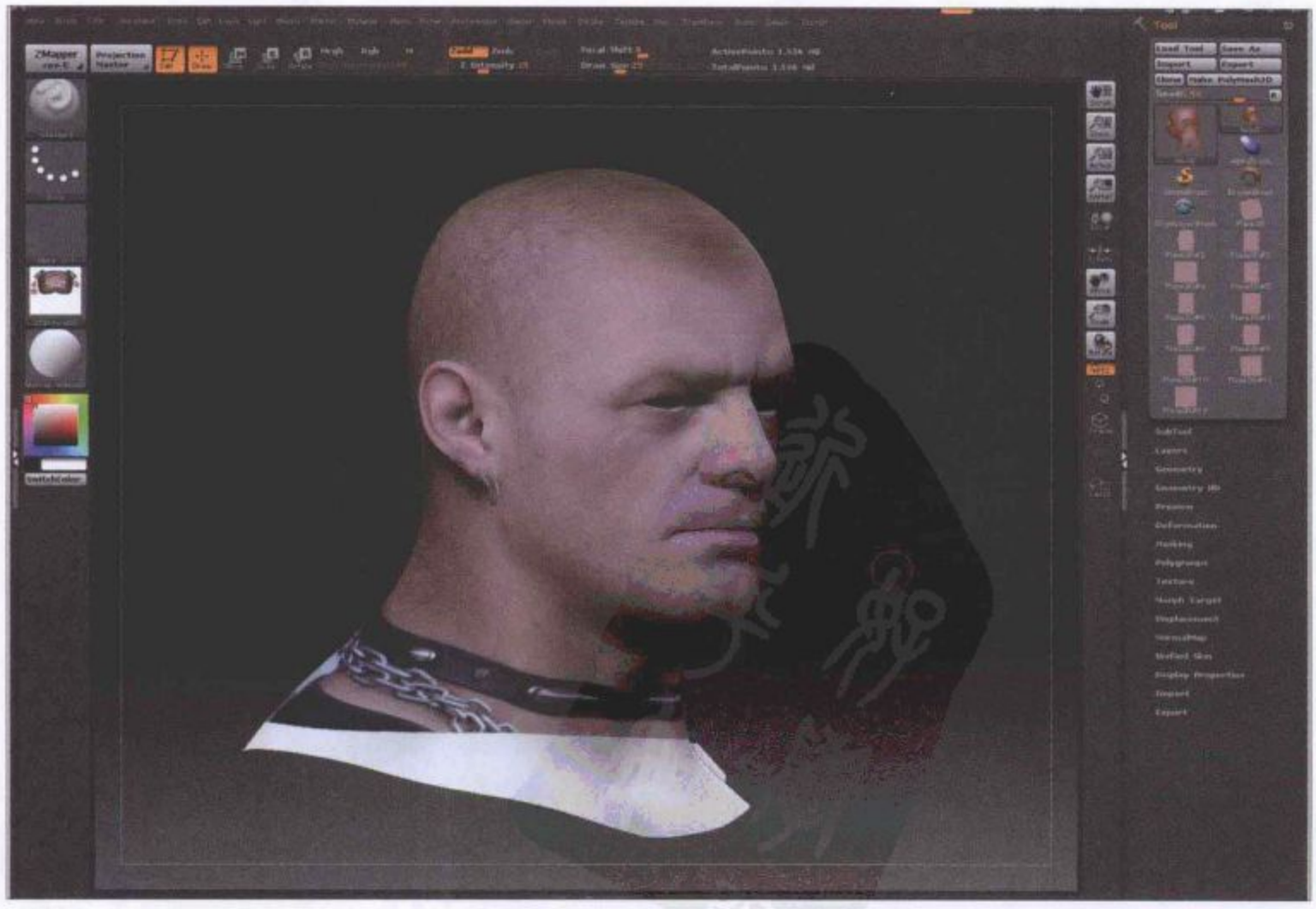
09 在 Texture 菜单中，单击 Import 按钮，选择人物面部的侧面图片，如图所示。



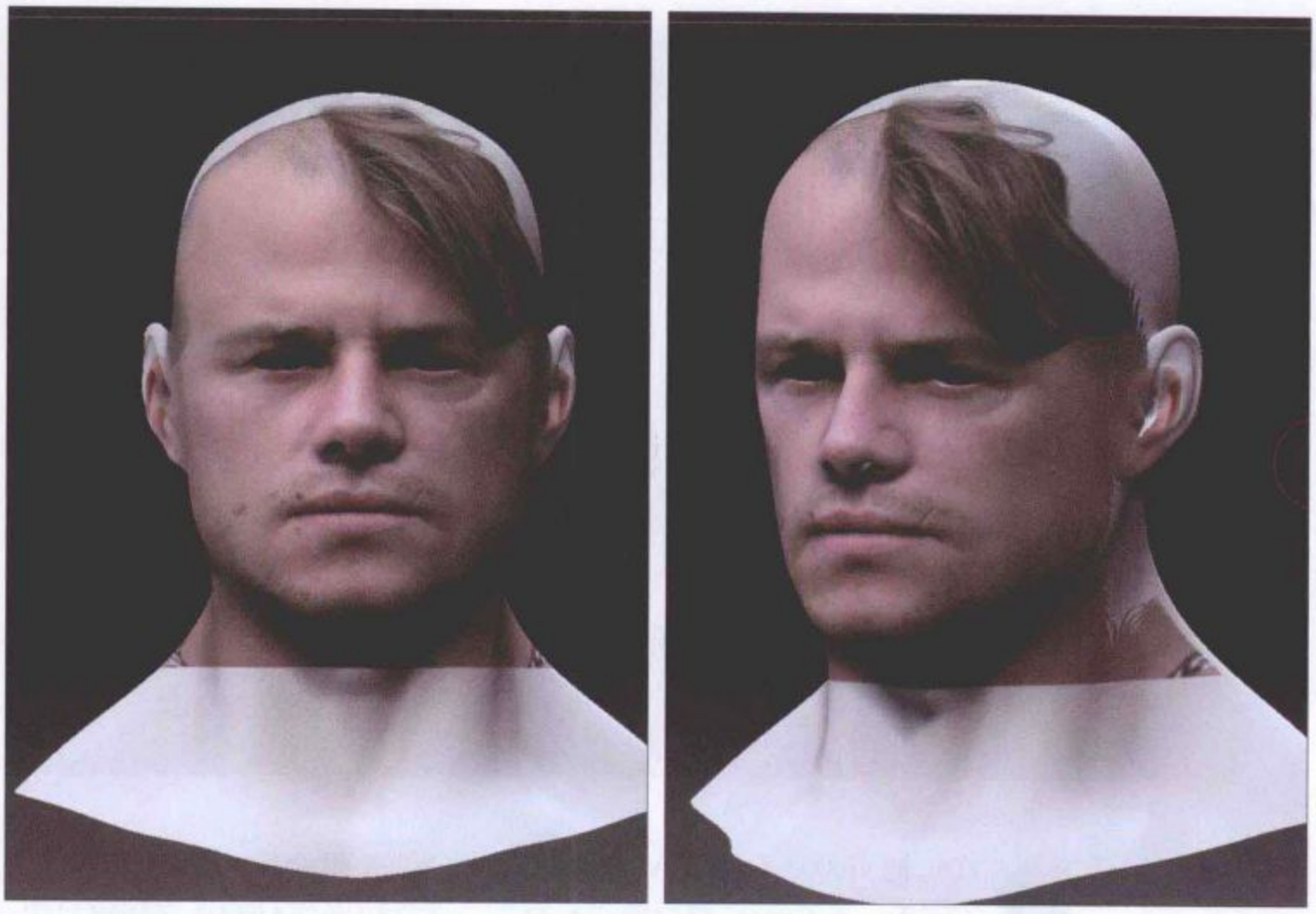
10 调整侧面图片的尺寸与位置，使之与人头侧面对齐，如图所示。



11 调整完成后，按G键终止 Projection Master，而后导出纹理。



12 使用相同的处理方式，将第二个人物的正面投射到模型上，而后导出纹理，如图所示。



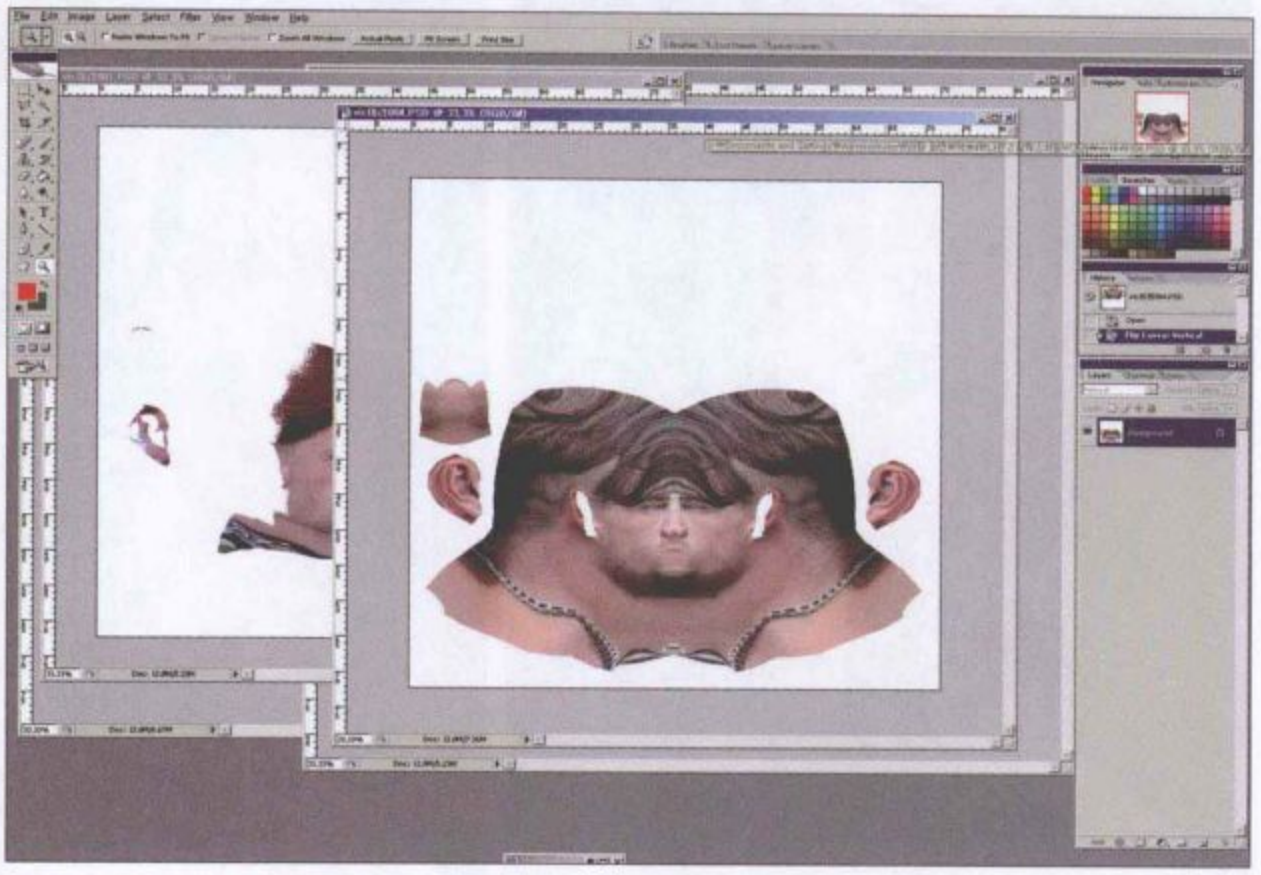
13 同样，将第二个人物的侧面图片投射到模型上，而后导出纹理，如图所示。

2 利用 Photoshop 调整纹理

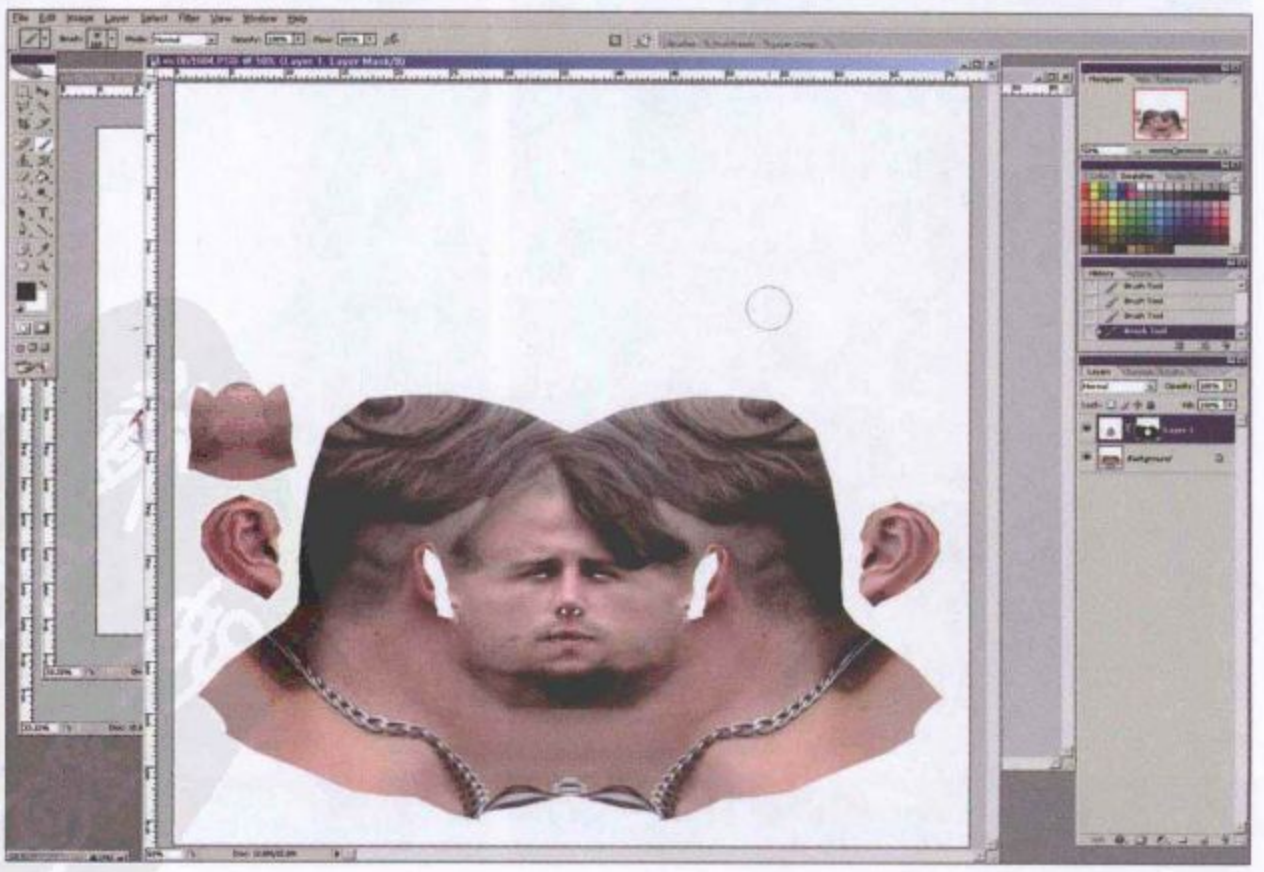
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _ Shirts.ZTL

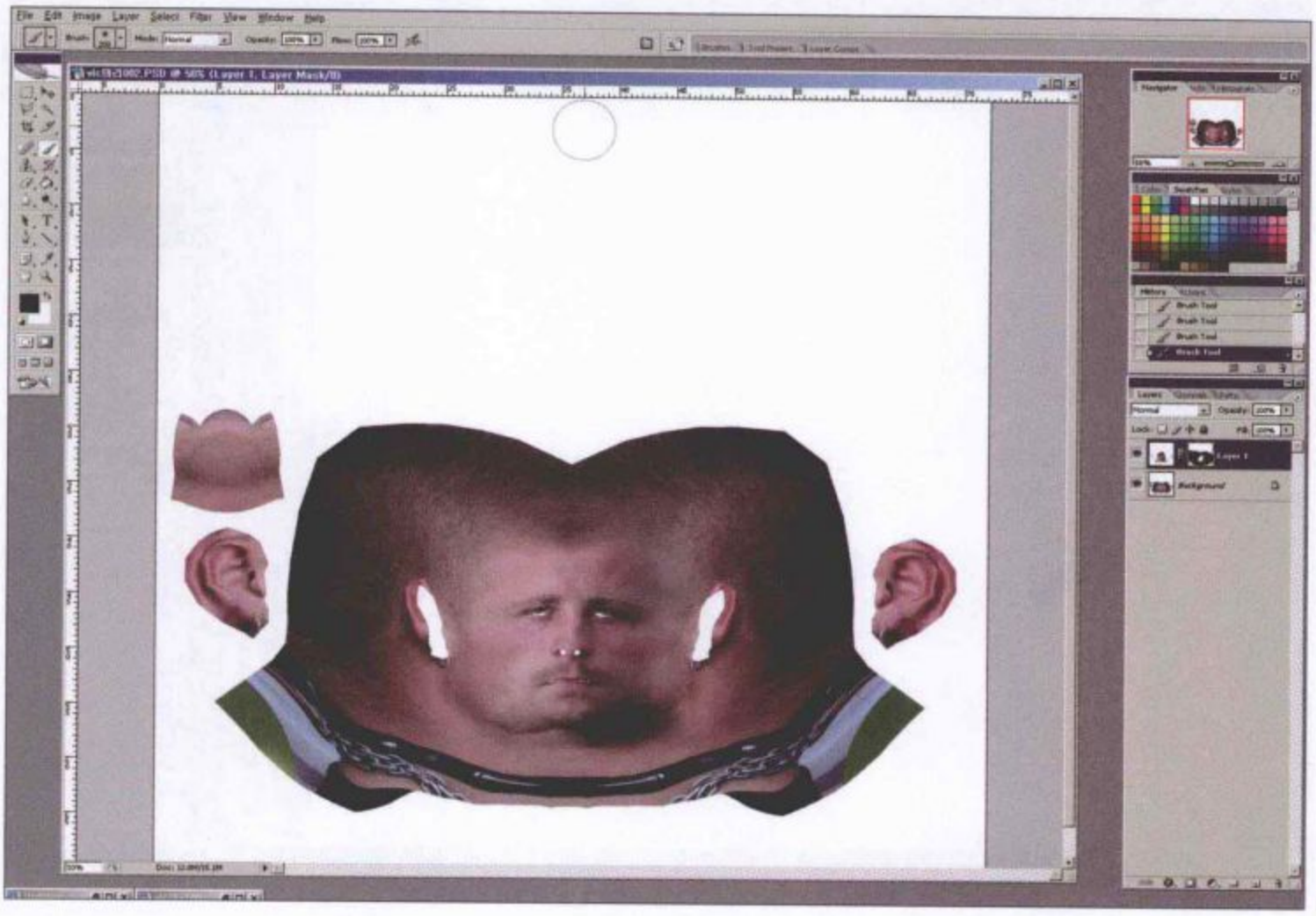
01 打开 Photoshop，将从 ZBrush 中导出的纹理载入。由于笔者在 ZBrush 中导出纹理时，没有执行 FlipV 操作，所以需要在 Photoshop 中，把画布进行垂直翻转。



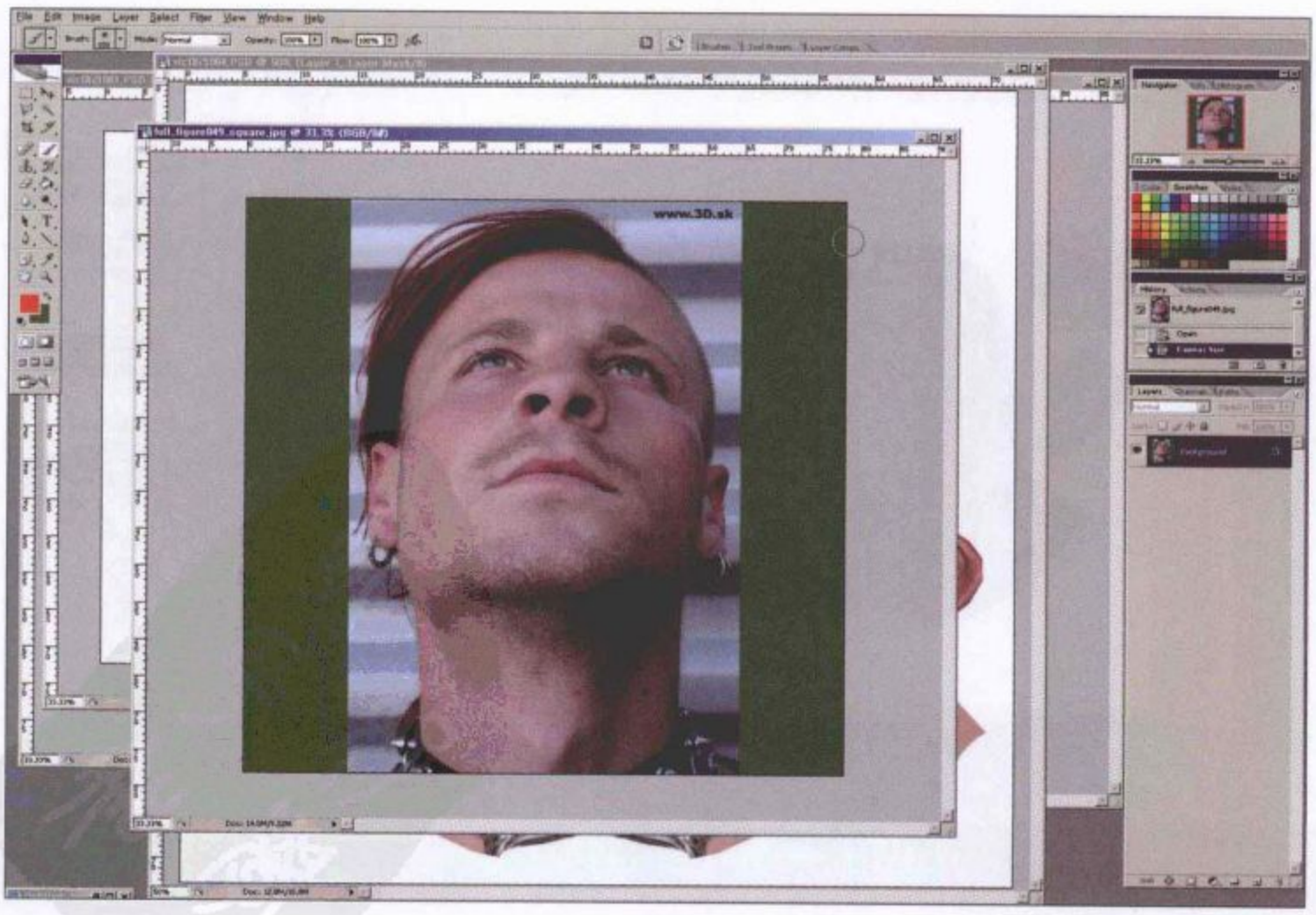
02 首先把 vic003 合并到 vic004 中。按 Ctrl+A 组合键，选中 vic003 中的图像，按 Ctrl+C 组合键进行复制，而后切换到 vic004 文档窗口中，按 Ctrl+V 组合键，将复制的图像粘贴到其中。在图层面板中，可以看到粘贴进来的图像在一个单独的图层上，保持此图层处于选中状态，单击“添加图层蒙版”（Add Layer Mask）按钮，添加图层蒙版。而后选择画笔工具，设置前景色为黑色，在图层蒙版上使用画笔反复涂抹，将下面图层图像中需要的部分显示出来，如图所示。



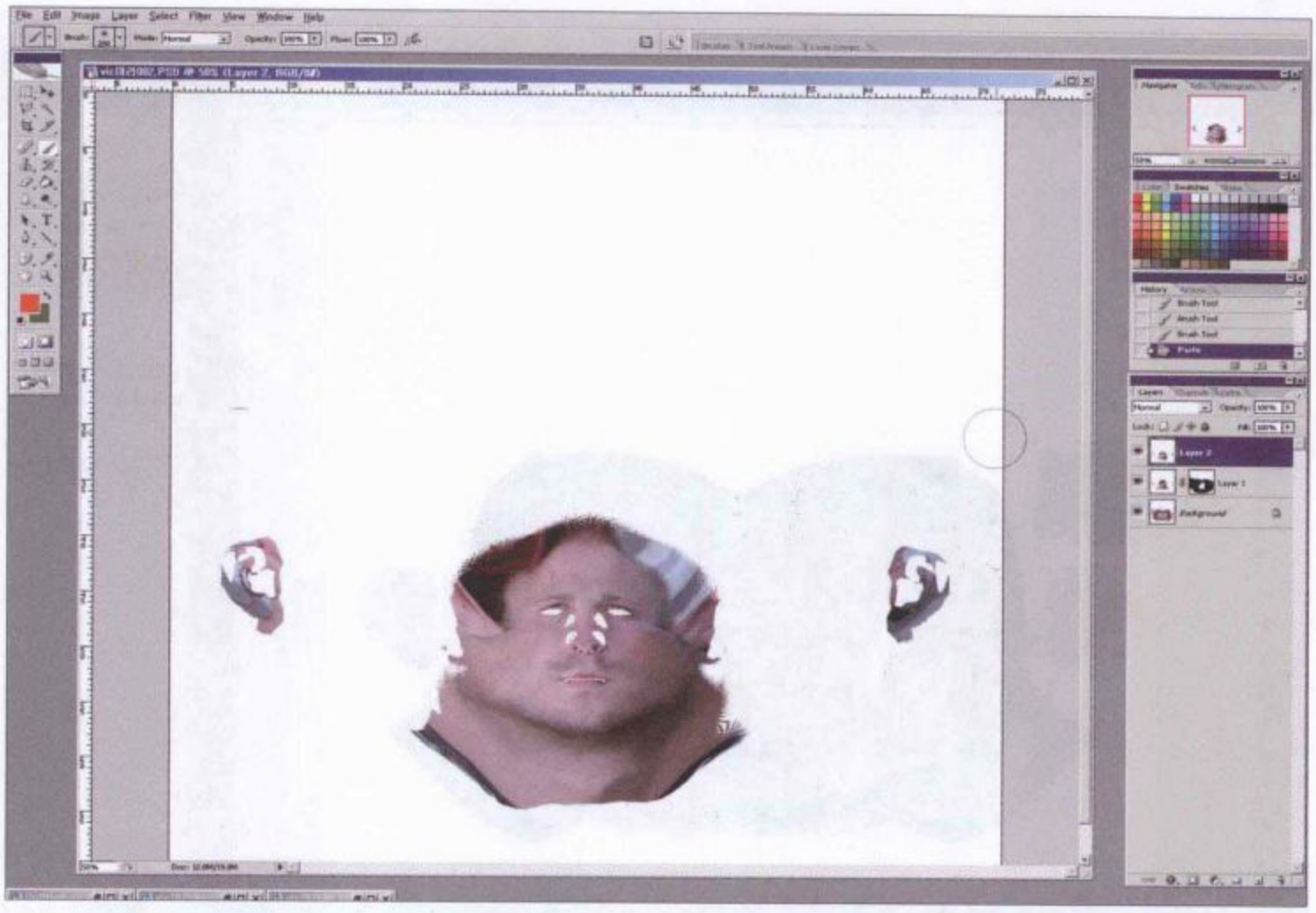
采用相同的方法，将 vic001 合并到 vic002 上，但是人物的下颌部分十分不理想，需要找到一个理想的下颌图片，再次进行合成。



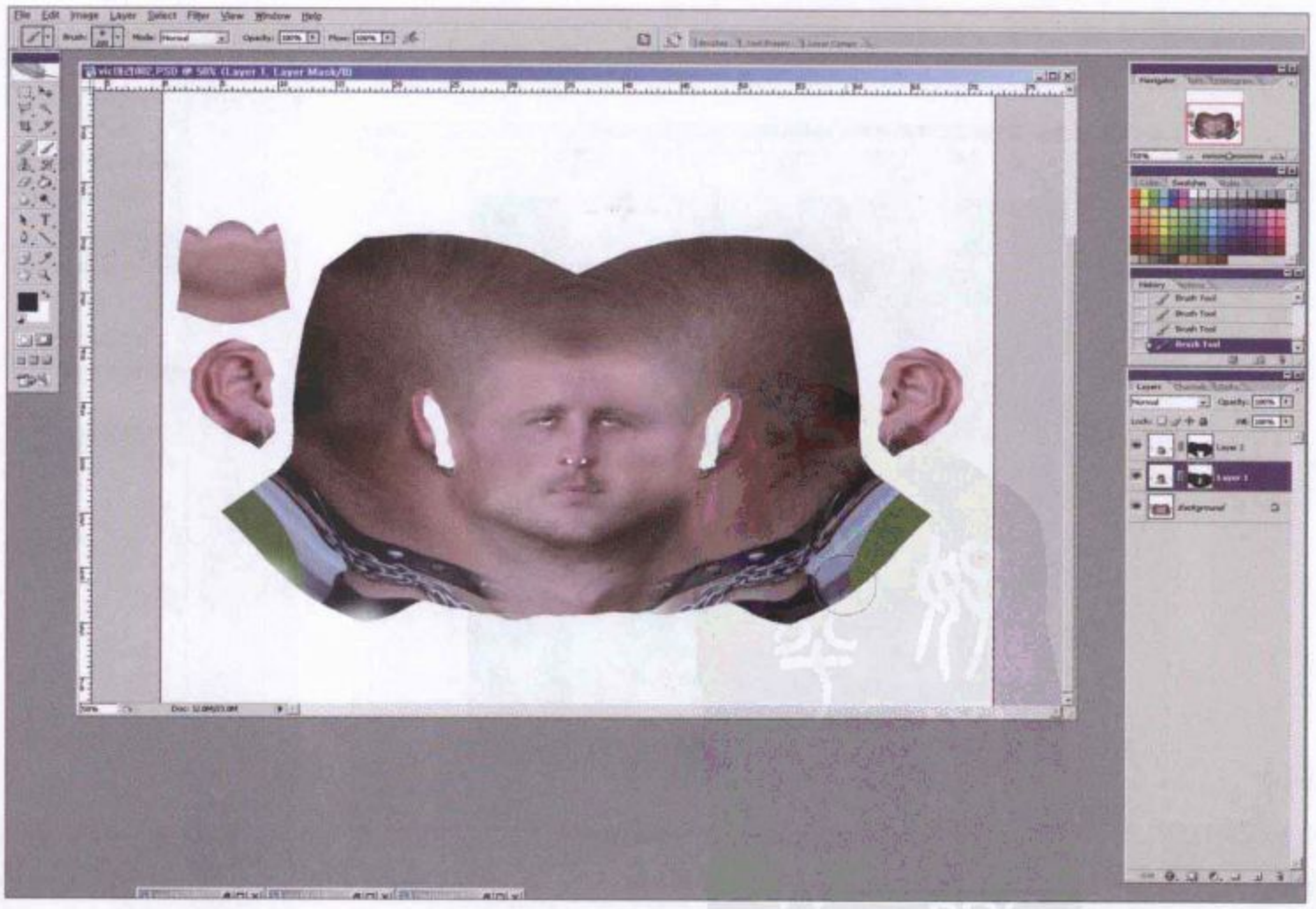
找到如图所示的图片，在ZBrush中再次进行投影，而后导出纹理贴图。



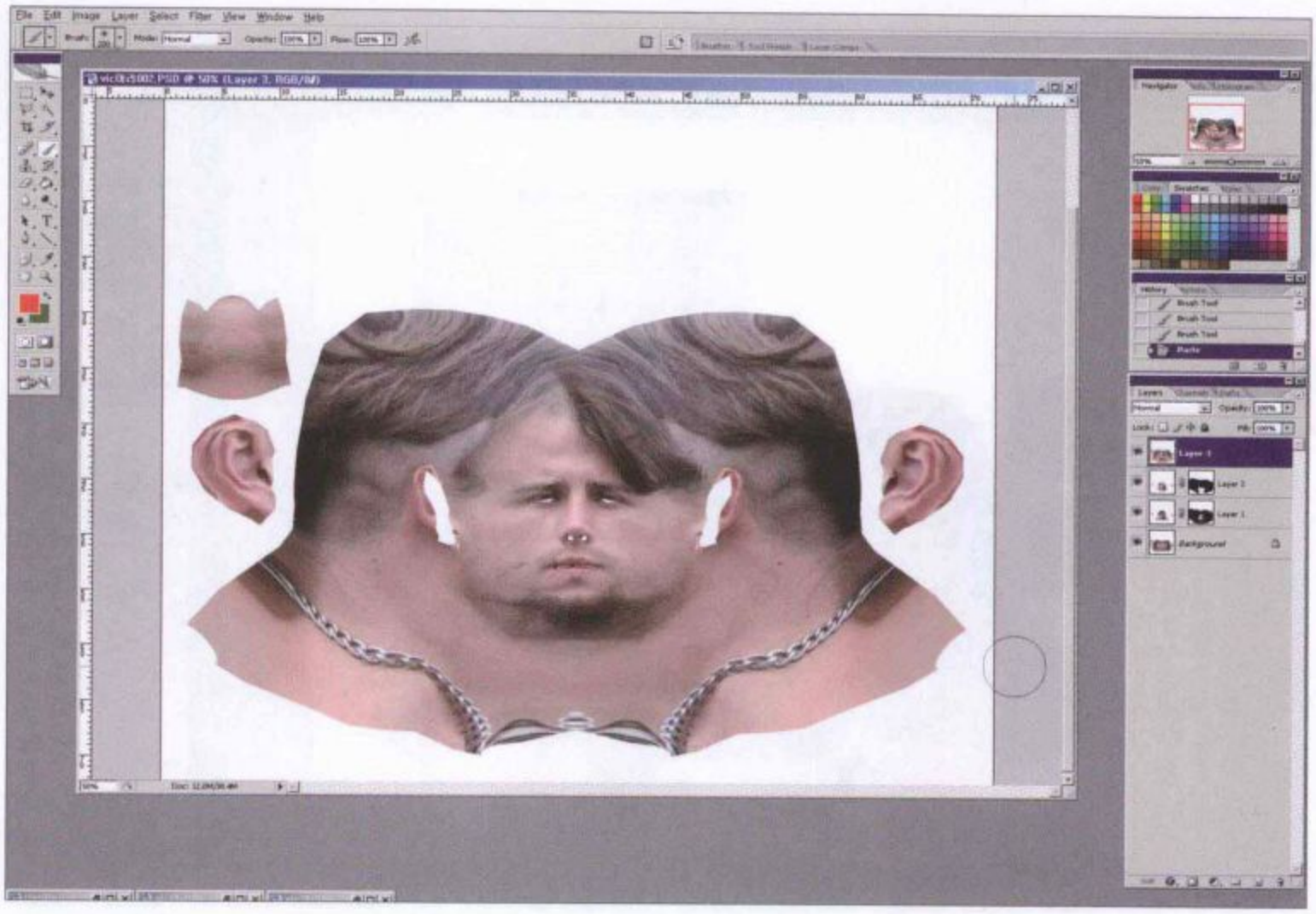
05 在 Photoshop 中，打开步骤 4 中导出的纹理贴图，如图所示。



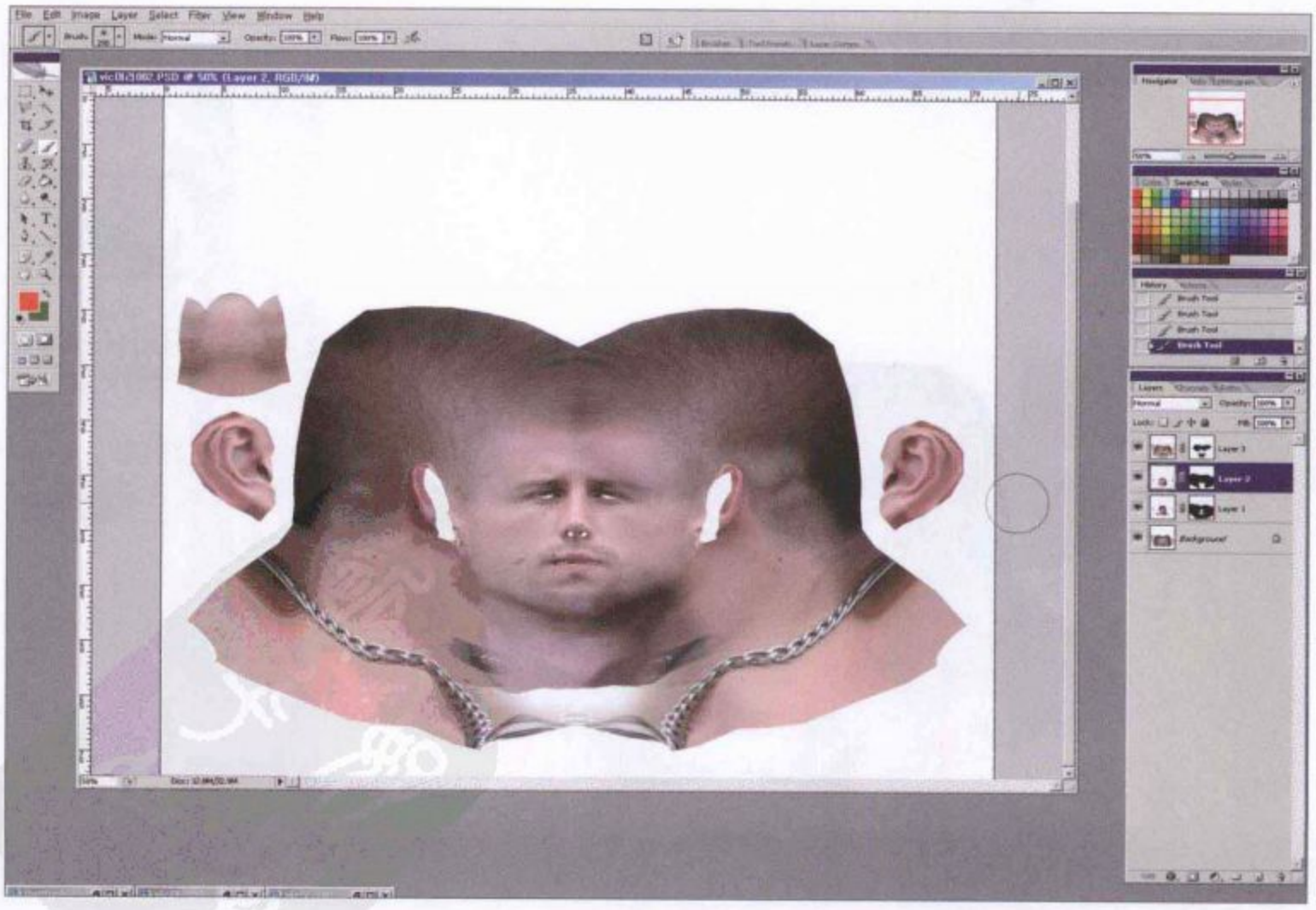
06 再次复制粘贴，添加图层蒙版，将下颌部位合并到 vic002 中。前面我们讲过，可以把这种图片看作整个贴图的基础，眼睛、鼻子、嘴、耳朵等部位会采用有褐色头发的人物图片。



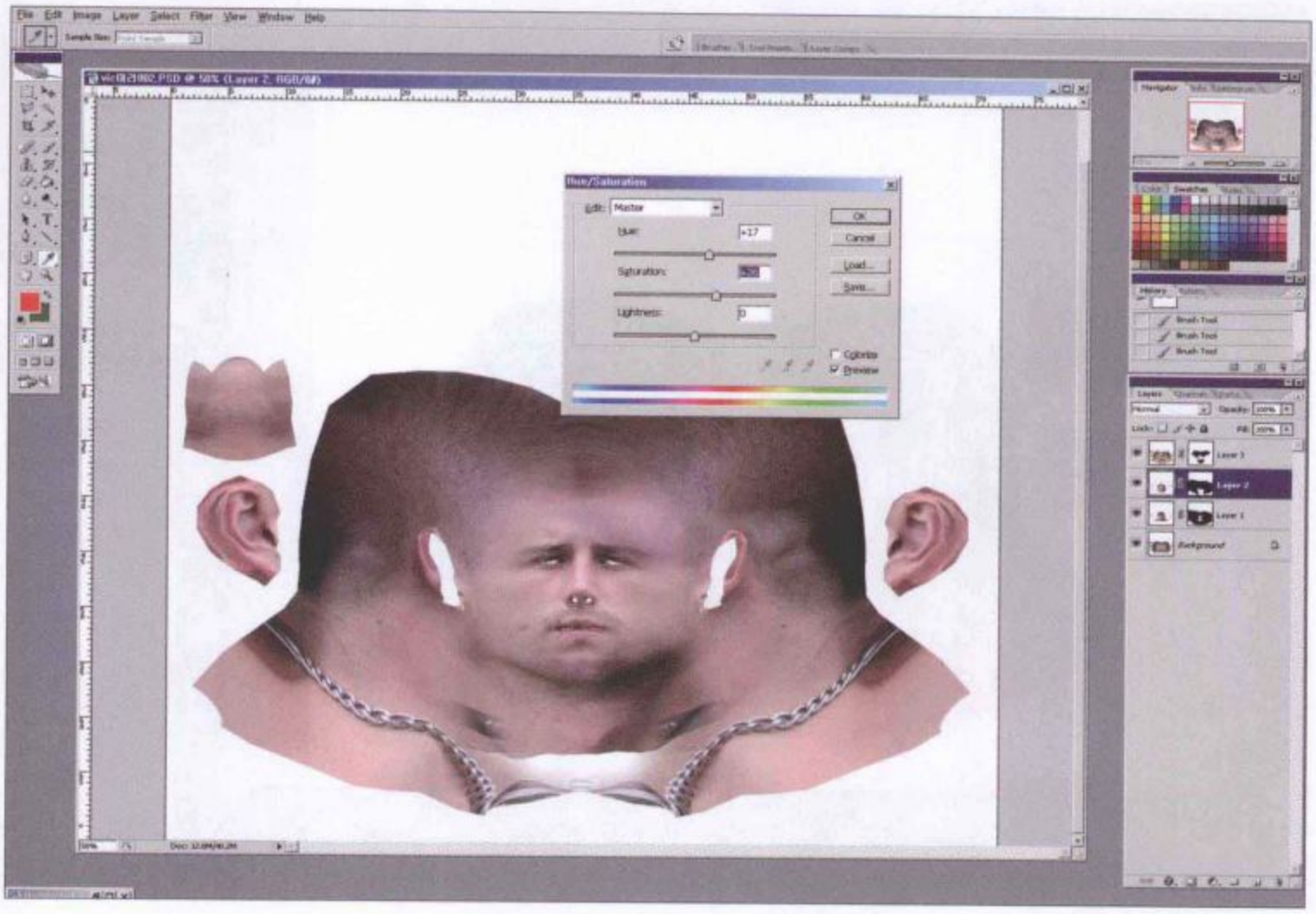
07 利用 Copy Merged 命令，复制并添加图片，如图所示。



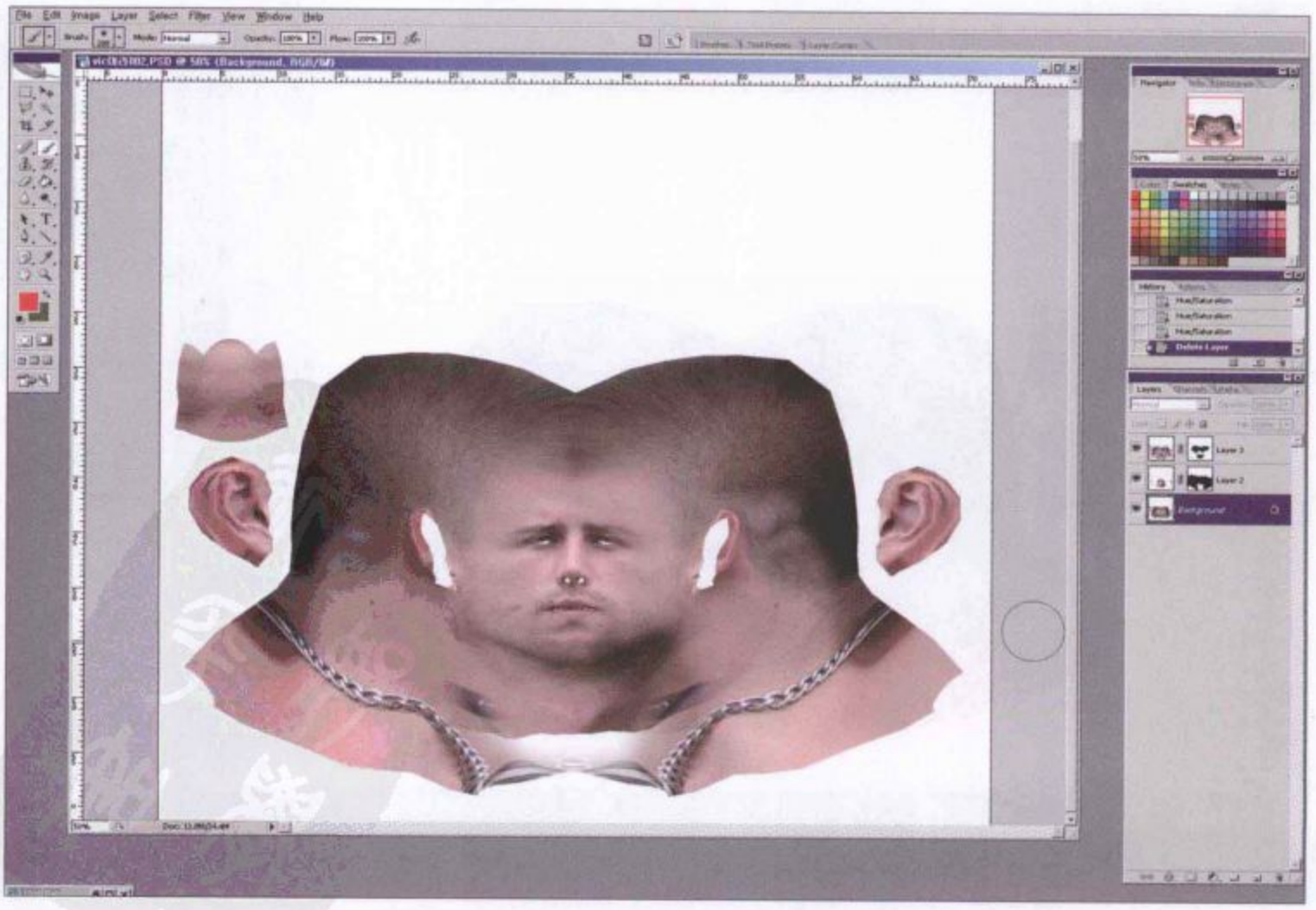
08 通过图层蒙版合成图像，如图所示。



09 利用色相 / 饱和度命令，调整人物皮肤色调，人物皮肤不宜过于红，如图所示。

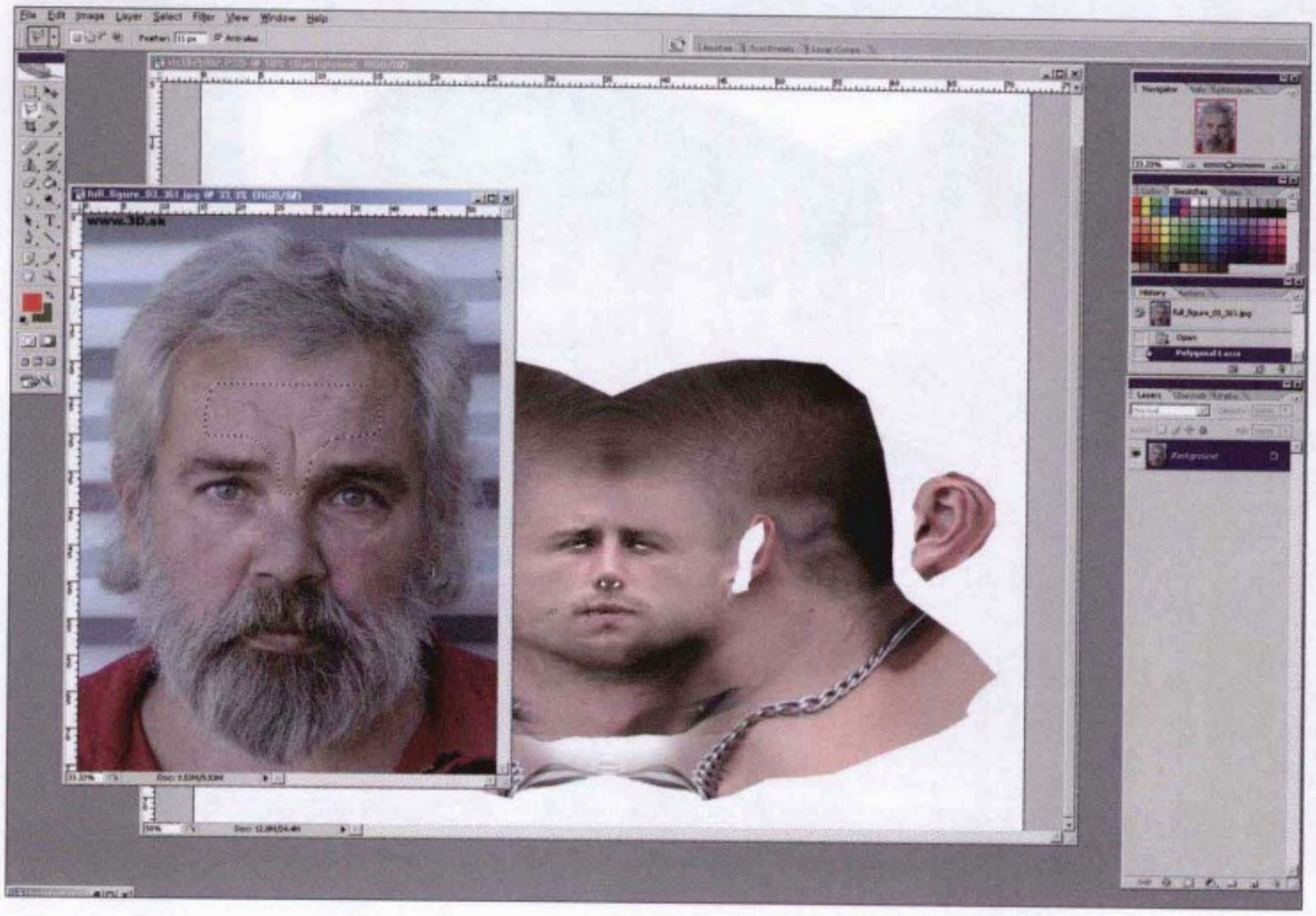


10 完成颜色调整后，效果如图所示。

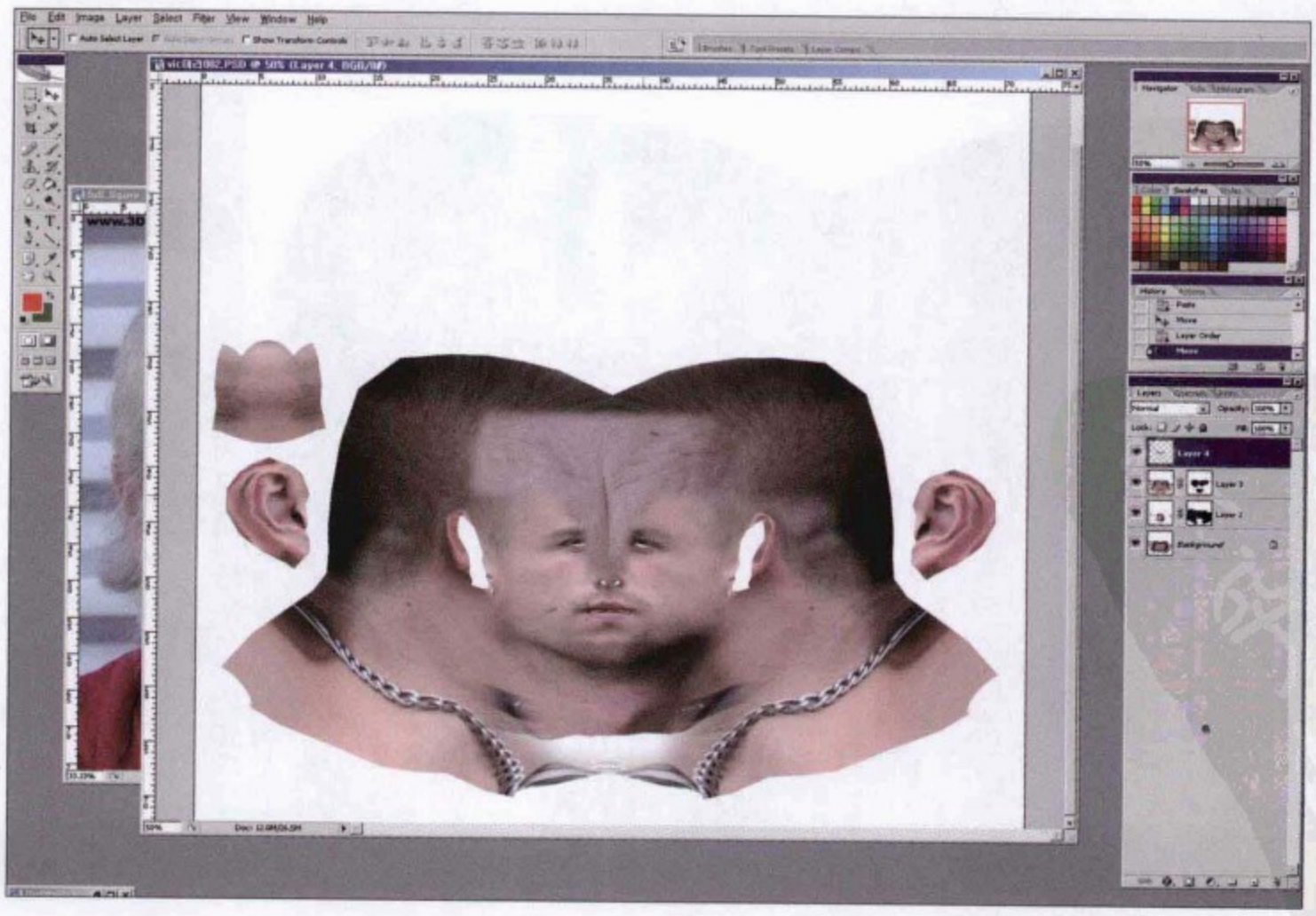


Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

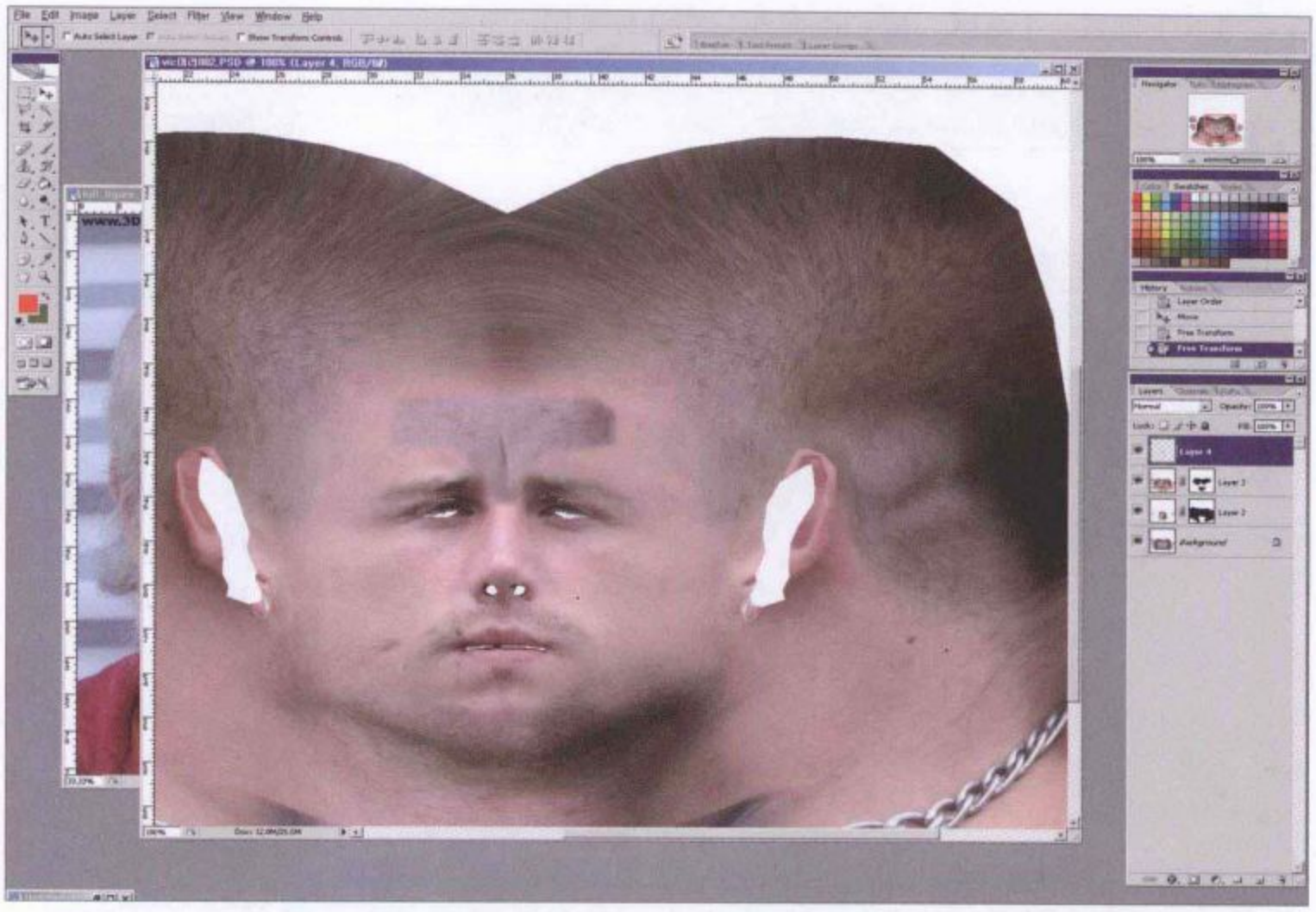
11 打开如图所示的图片，我们将从图片中截取额头部分的皱纹，而后将其合成到纹理贴图中，选中套索工具，设置合适的羽化值，在额头的皱纹上创建一个选区，按 Ctrl+C 组合键进行复制。



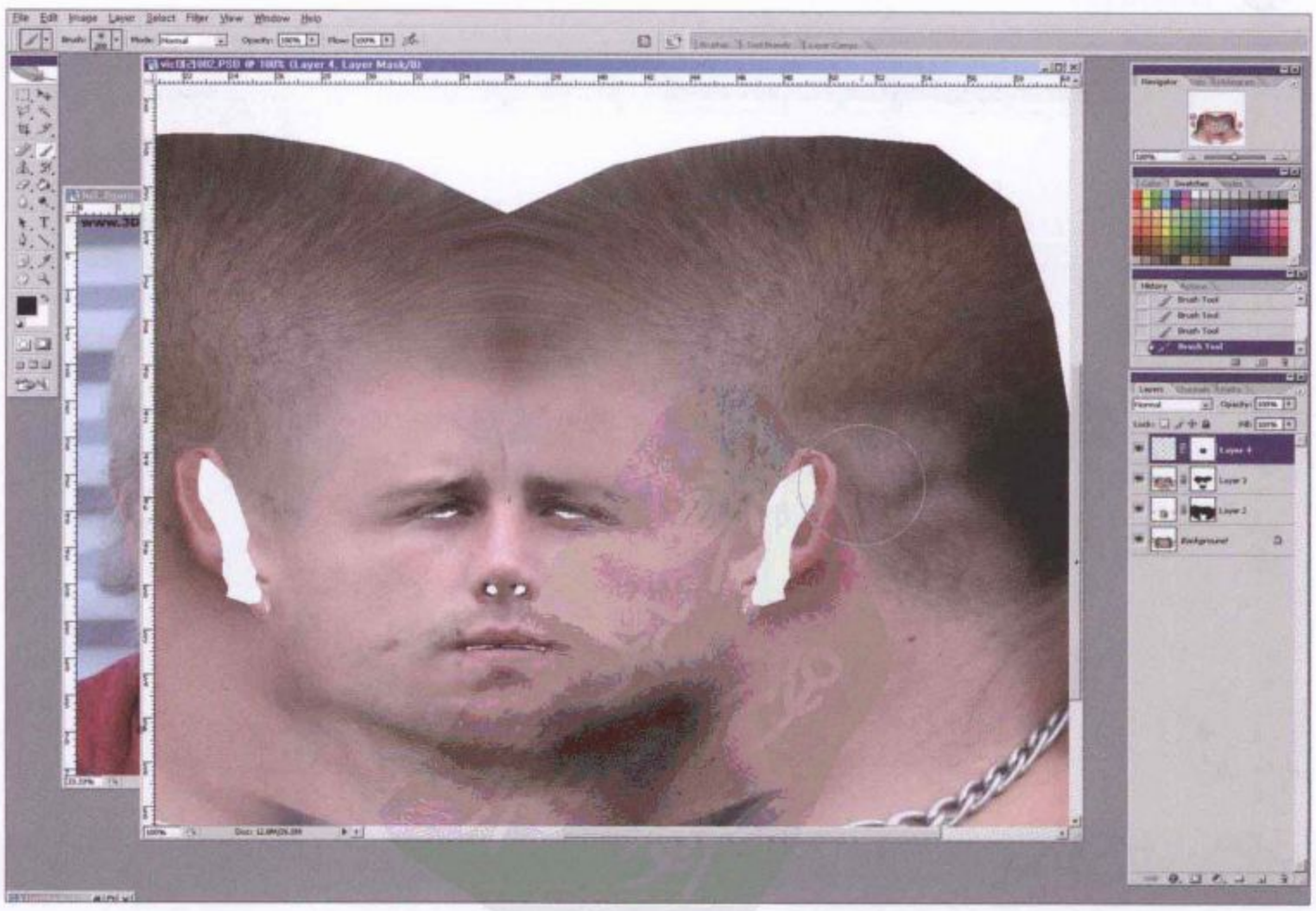
12 返回到纹理贴图文档中，按 Ctrl+V 组合键，将复制的部分粘贴进去，如图所示。



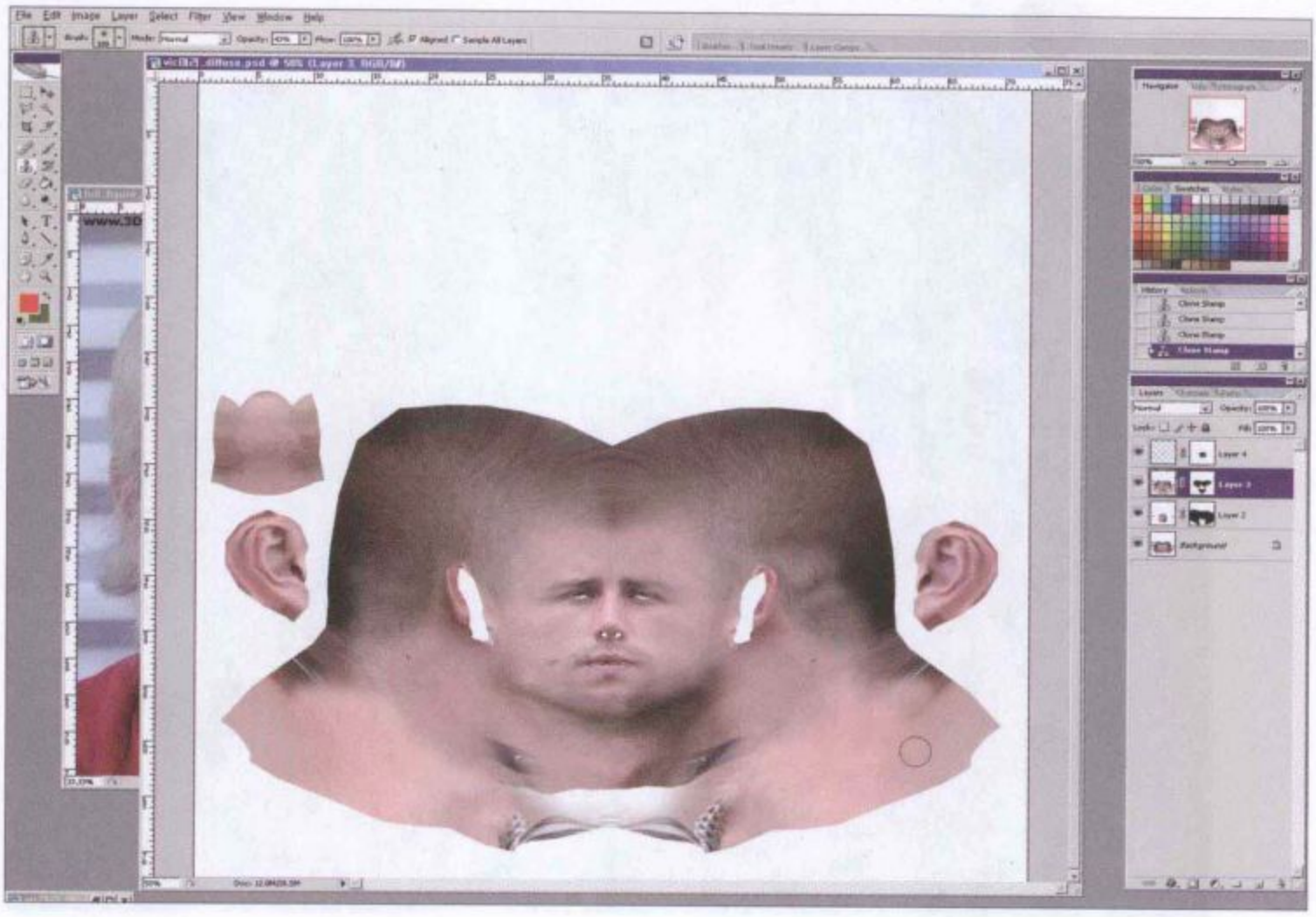
13 根据人物的面部调整皱纹部分的尺寸与位置，如图所示。



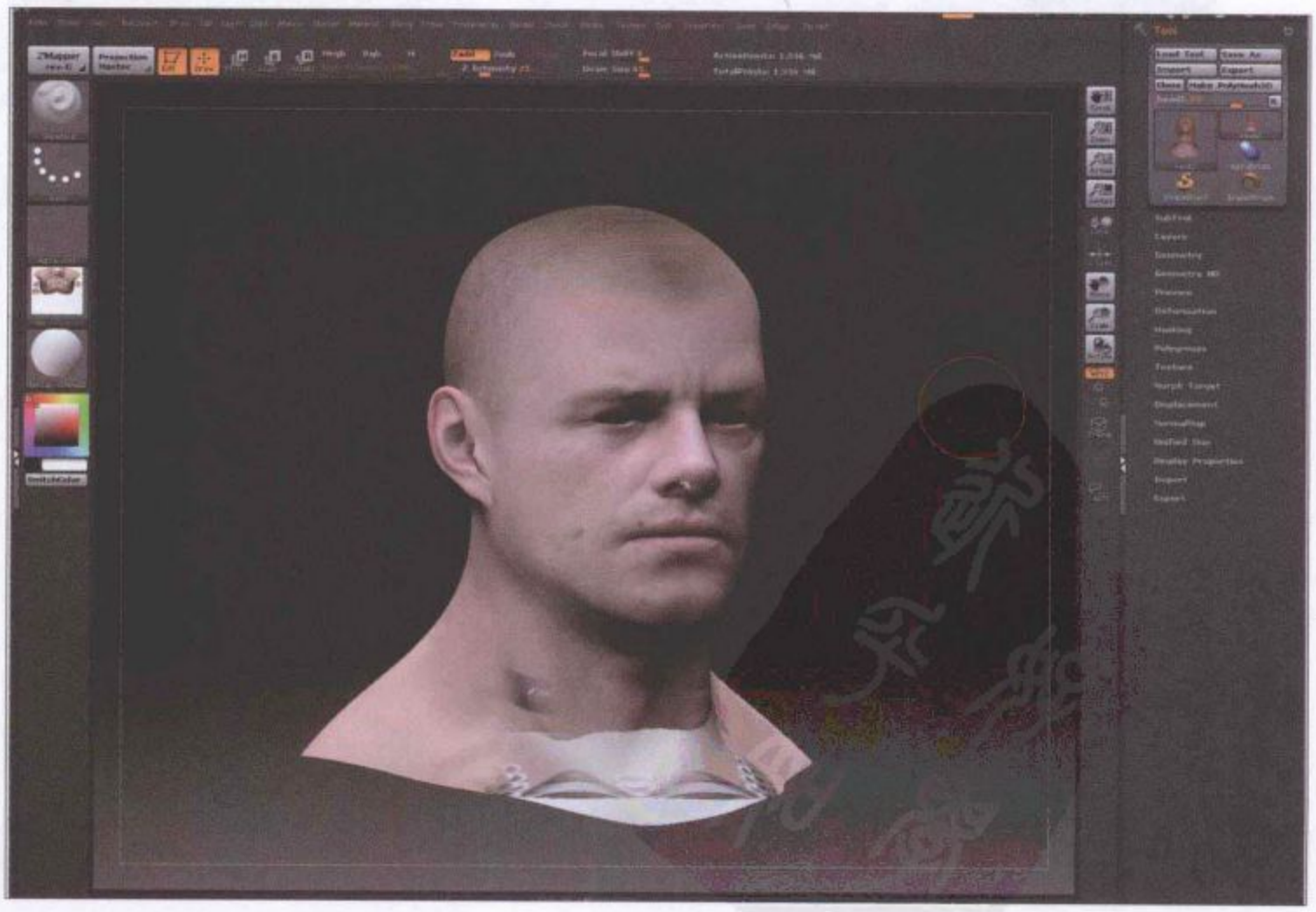
14 调整皱纹部分的颜色，而后添加图层蒙版，使之与人物的整个面部和谐地搭配在一起。



15 处理大致完成，效果如下图所示。

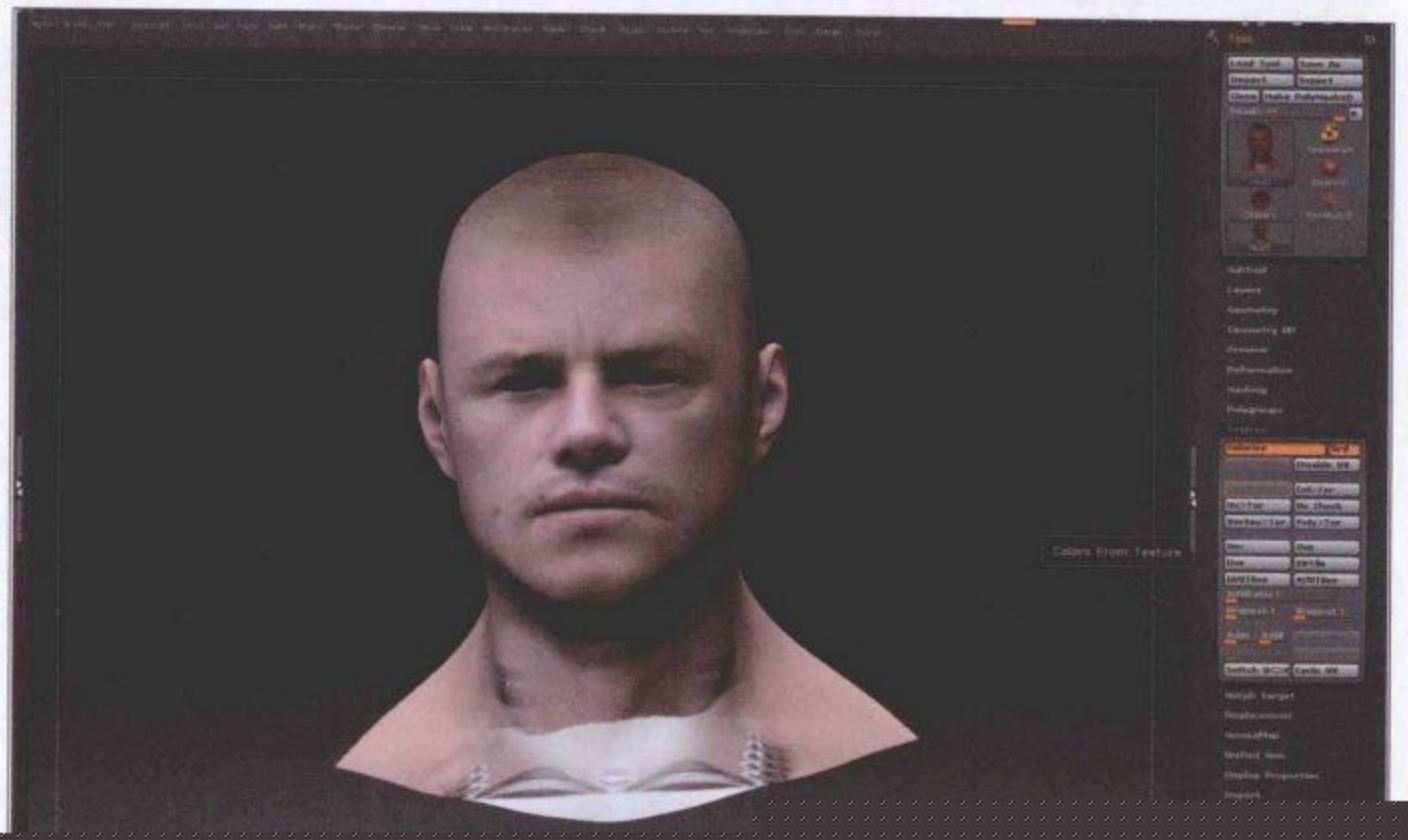


16 在 ZBrush 中，导入制作出的纹理，单击 FlipV 按钮，进行垂直翻转，将其应用到模型上，如图所示。

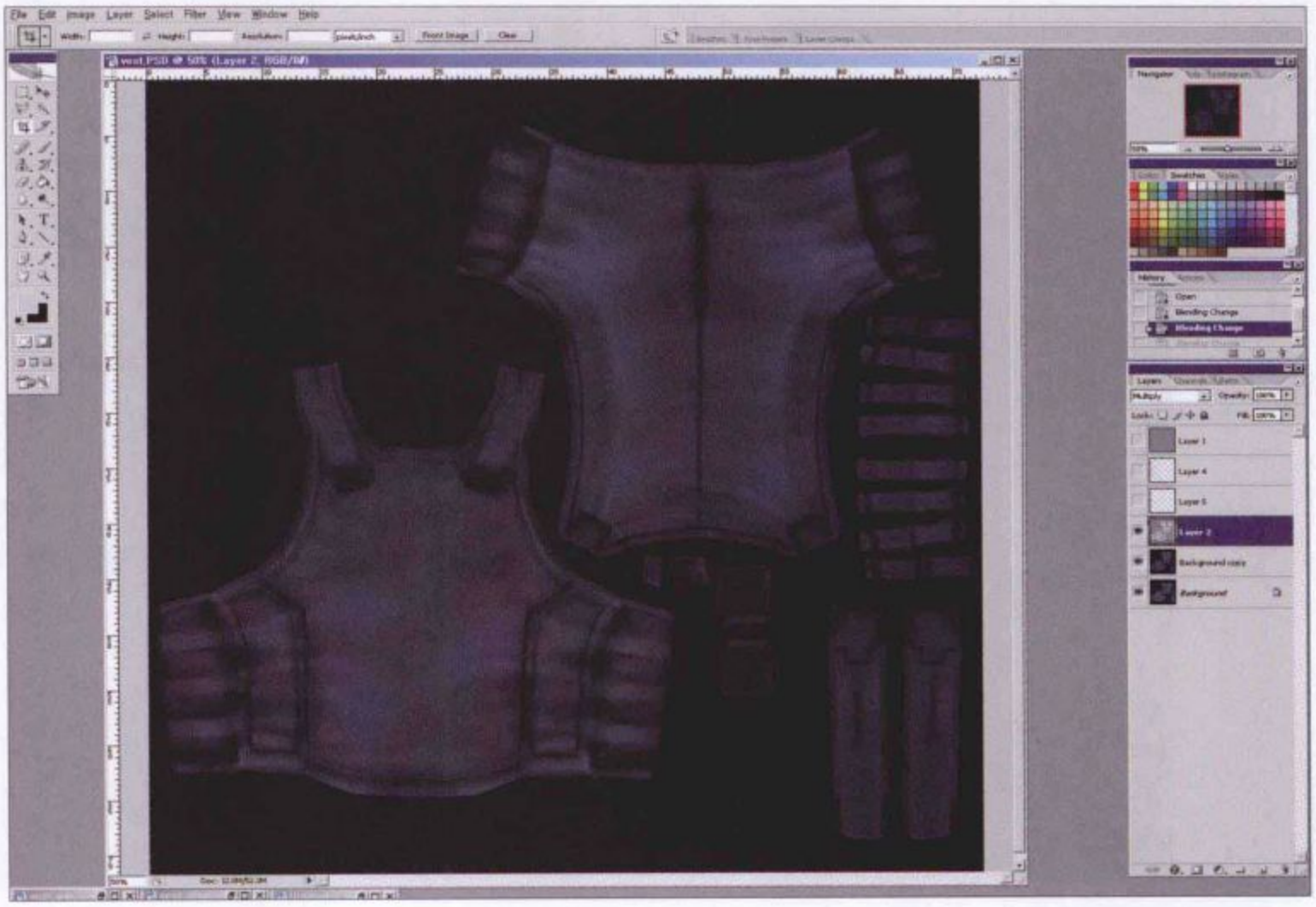


3 利用多边形着色，完成纹理映射

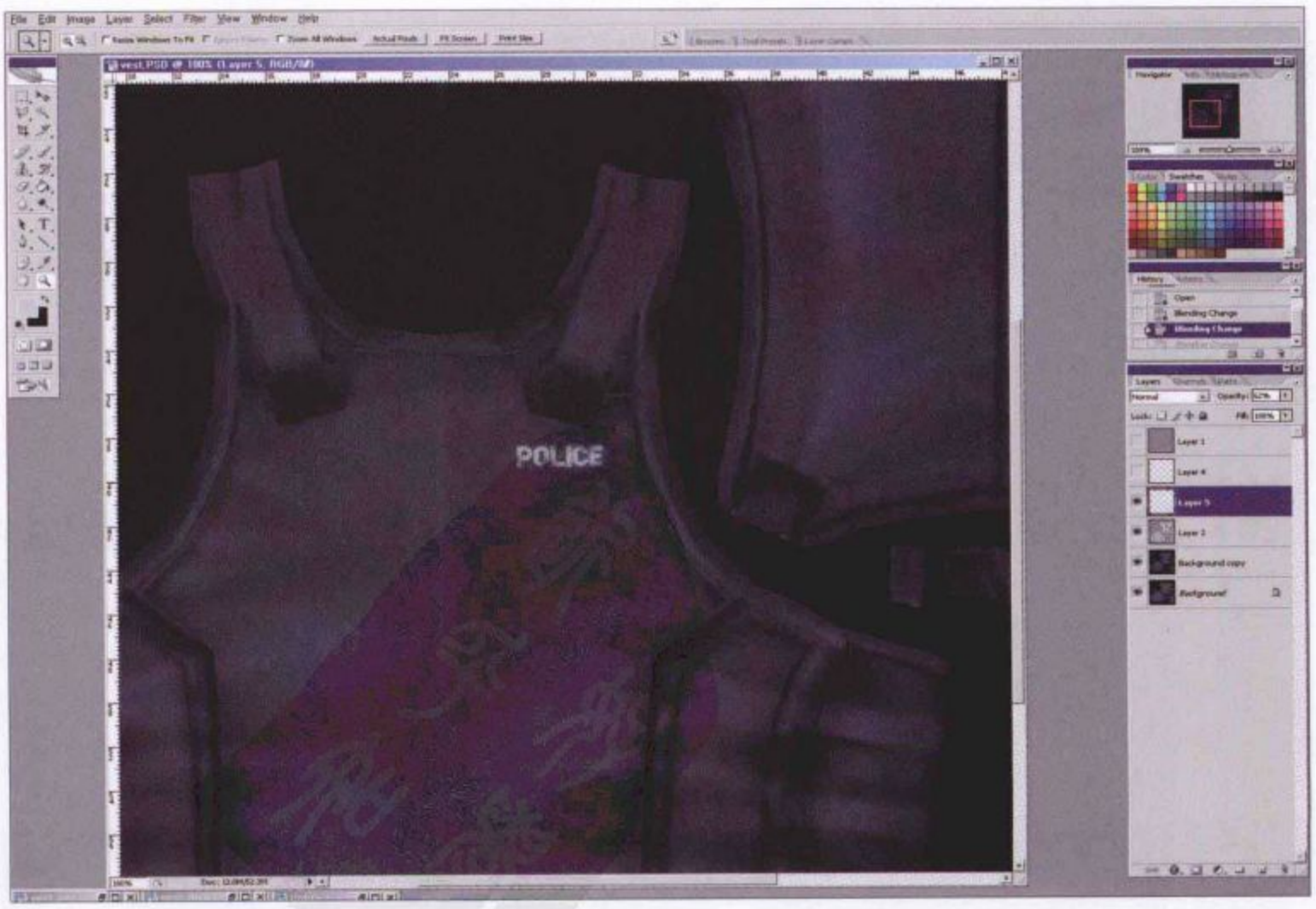
01 进入多边形着色模式下，在 Textrue 卷展栏中，单击 Txr>Col 按钮，将当前纹理贴图转换成多边形着色。



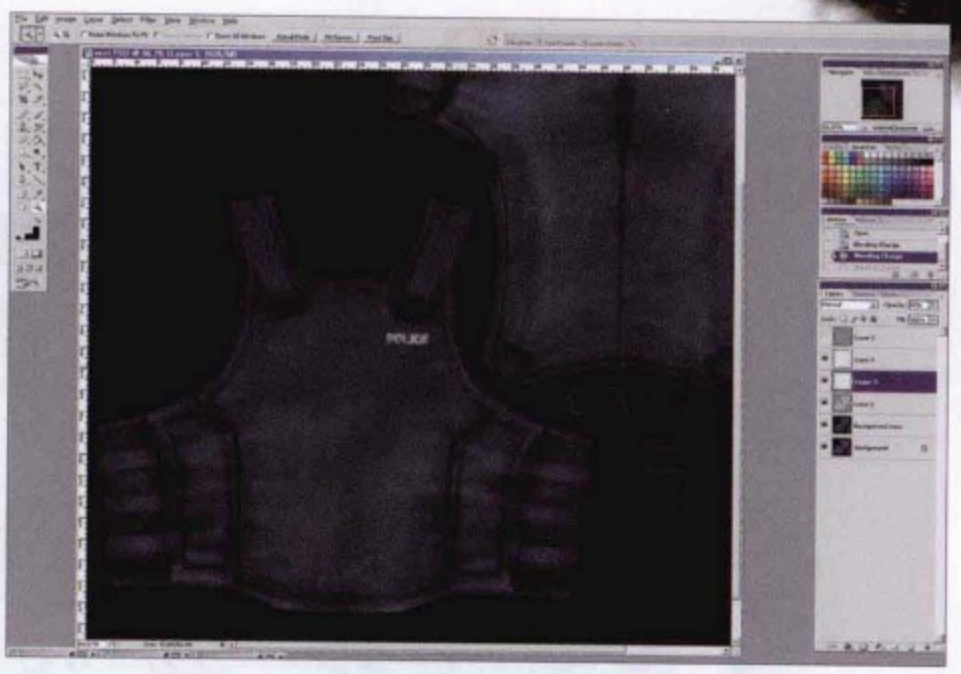
04 更改图层模式为 Multiply，调整图层的不透明度（Opacity）。



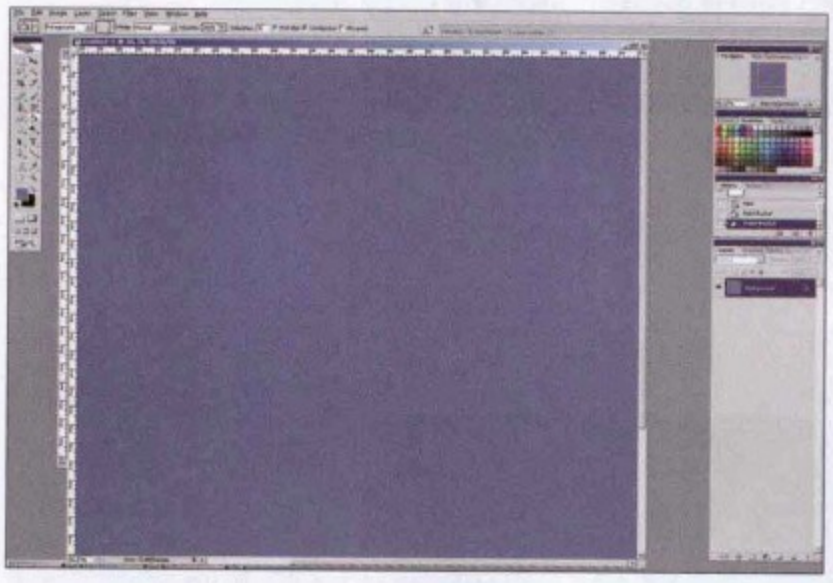
05 在 Google 中，搜索相关图片，提取 Police 标记，添加进去，如图所示。



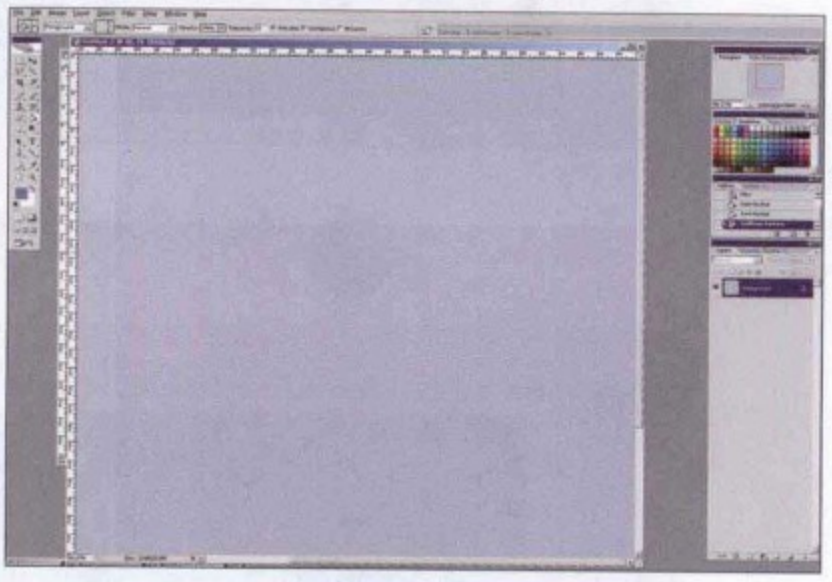
06 事实上，如果防弹衣整体上显得凌乱一些，会更真实、逼真。网络上有各种各样的笔刷，灵活使用这些笔刷，处理一下防弹衣的整体感觉。



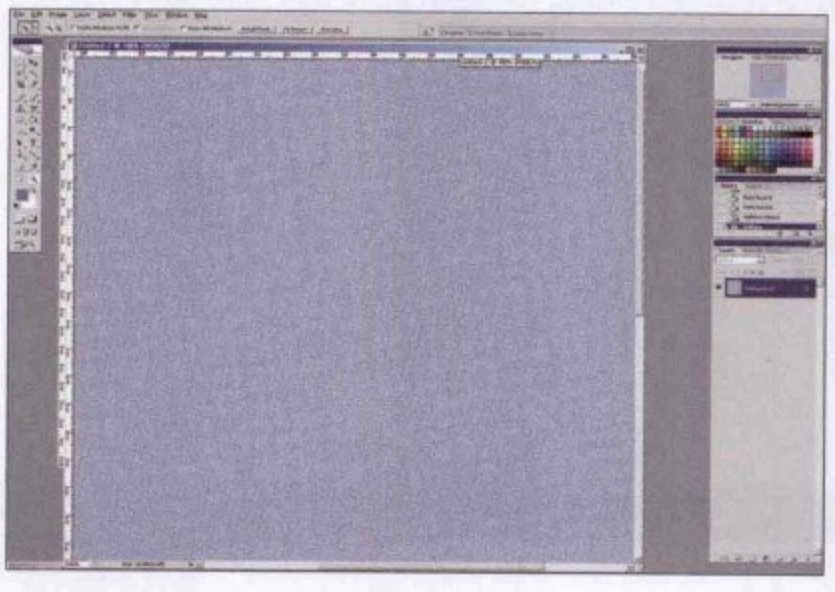
07 接下来，需要向防弹衣添加布料感觉，首先制作布料材质。新建一个窗口，使用牛仔裤颜色填充画布，如图所示。



08 分别设置前景色与背景色为淡蓝色与白色，而后依次单击 Filter>Sketch>Halftone Pattern 菜单（滤镜 > 素描 > 半调图案），设置 Size（大小）为 1，Contrast（对比度）为 5，Pattern Type（图案类型）为 Dot（网点）。

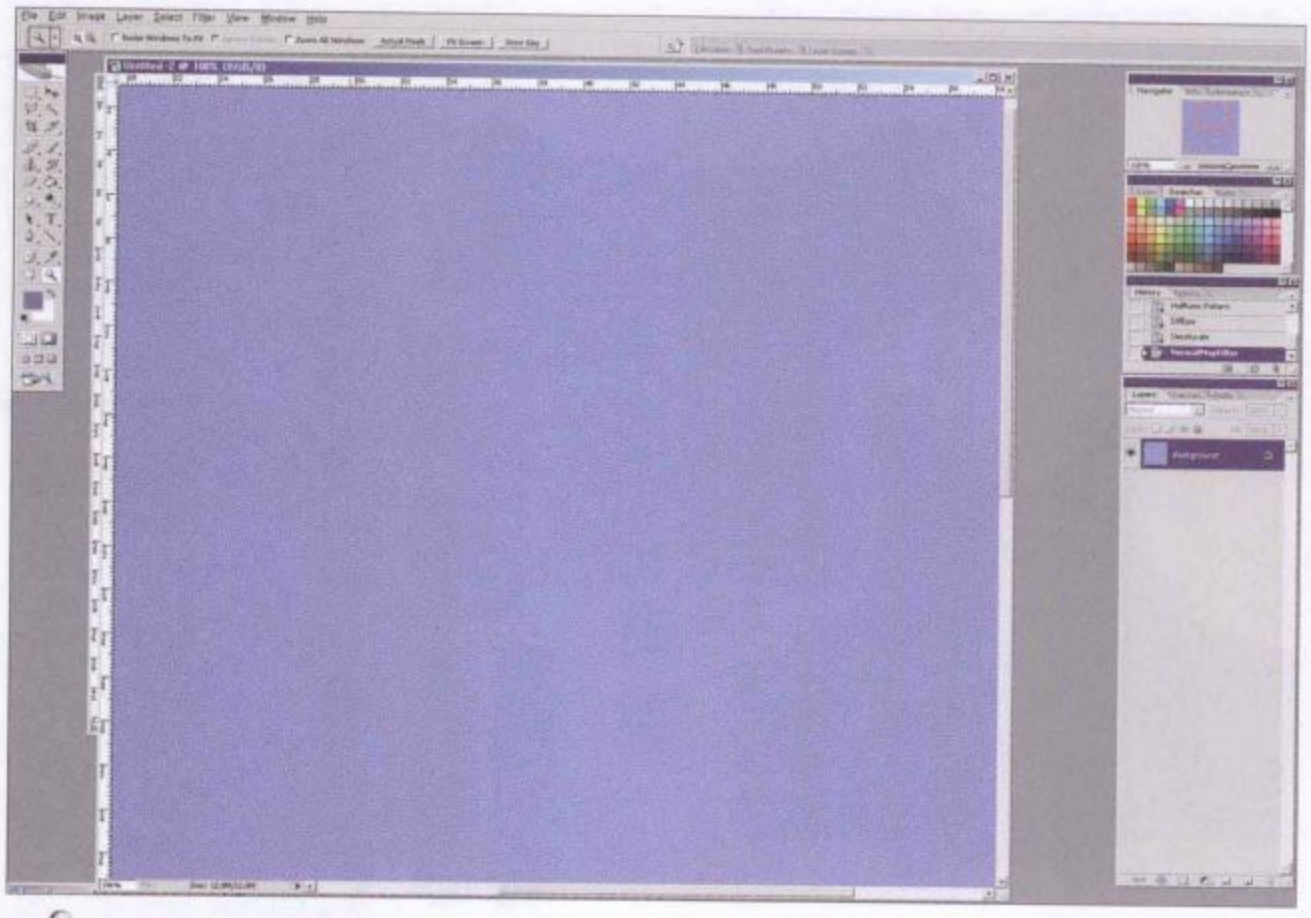


09 在菜单栏中，依次单击 Filter>Stylize>Diffuse（滤镜 > 风格化 > 扩散），在扩散窗口中，点选 Darken Only（变暗优先）。



10 在菜单栏中，依次单击“Image>Adjust>Desaturate（图像 > 调整 > 去色）”菜单，图像经过去色处理后，效果如下。

13 返回布料材质窗口，在菜单栏中，依次单击 Filter>NVDIA Tools>NormalmapFilter 菜单，将其转换成法线贴图。

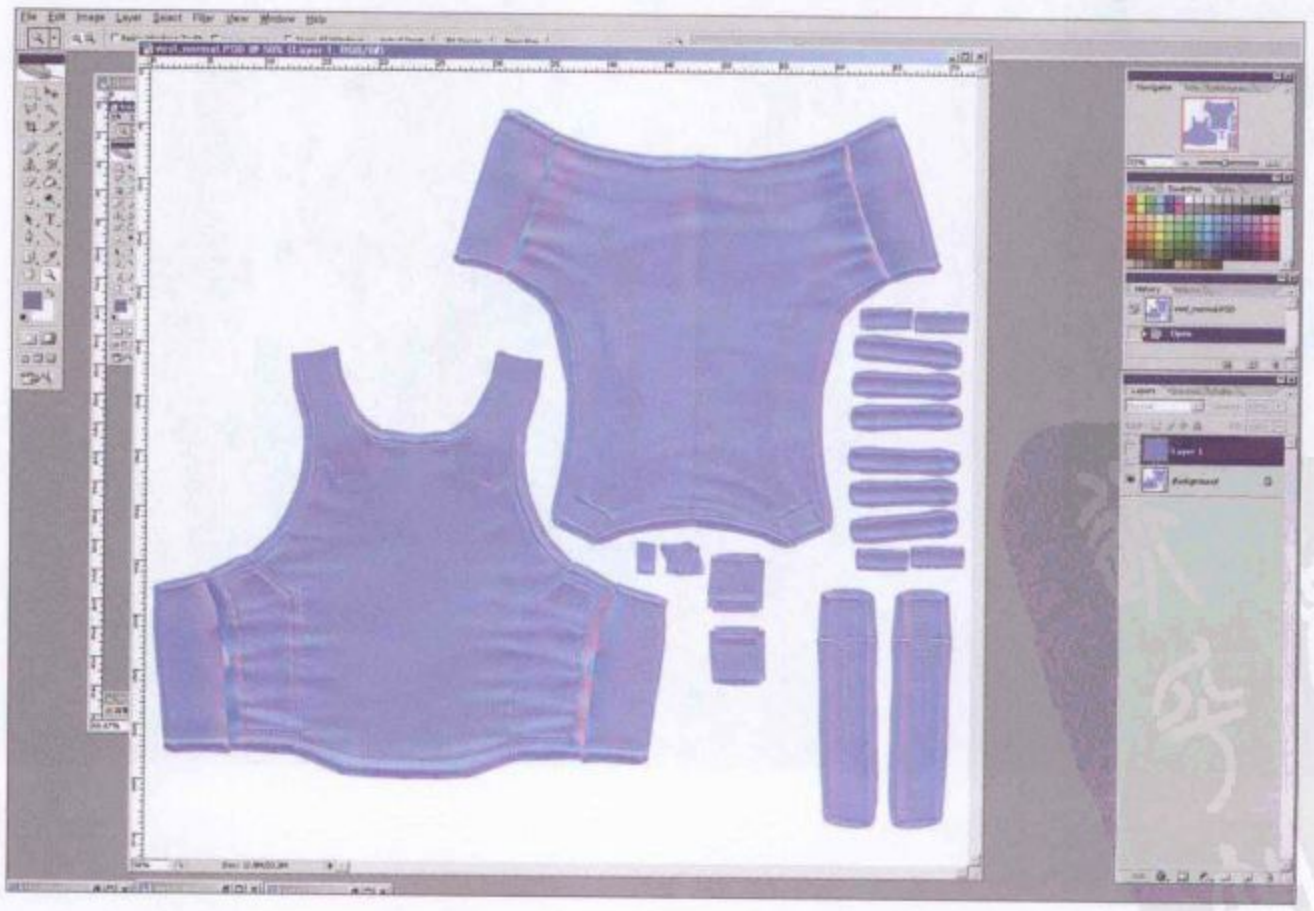


请注意！

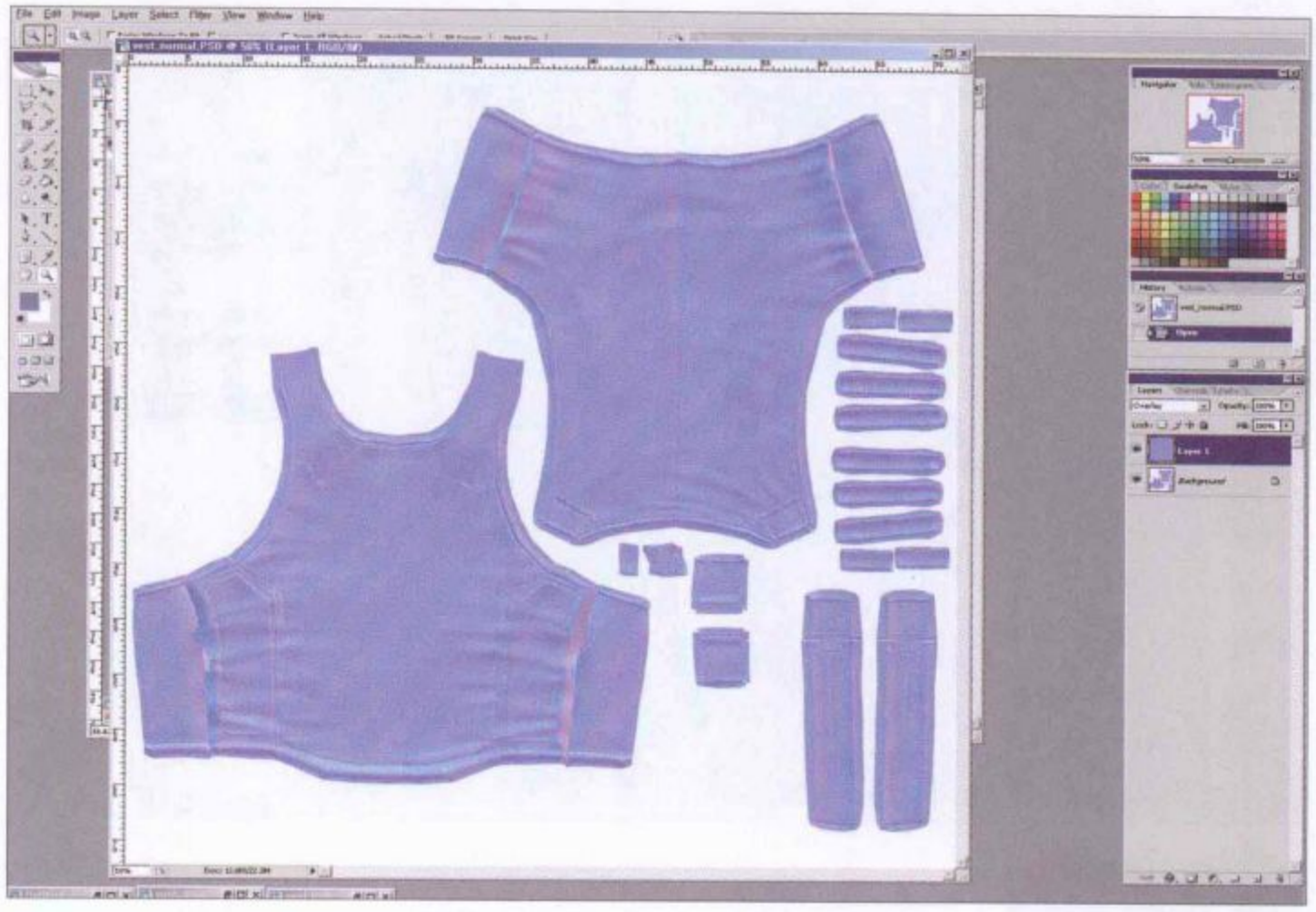
Nvidia Normalmap Filter

从 http://developer.nvidia.com 网站上，可以免费下载 Nvidia Normalmap Filter。

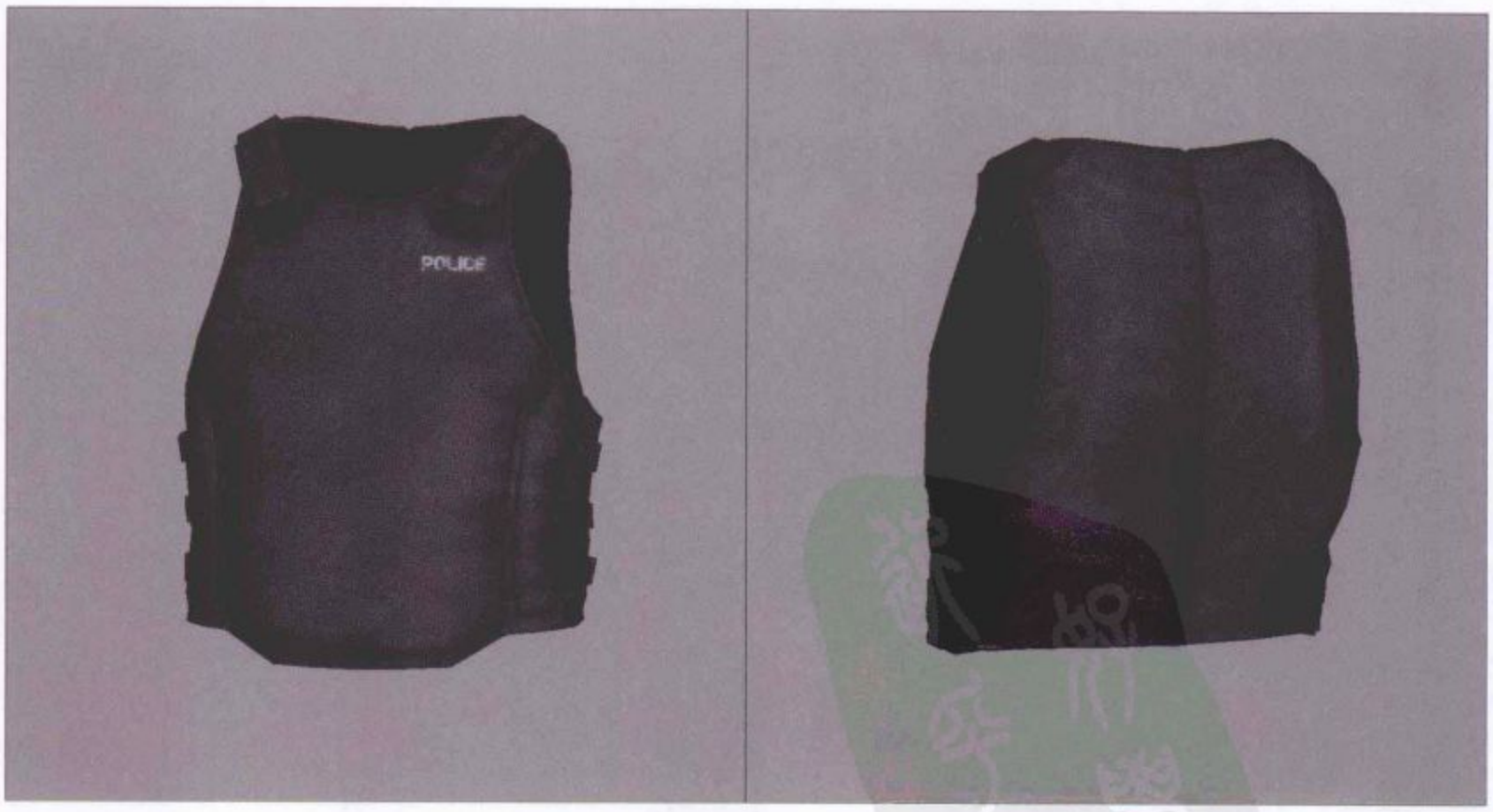
14 添加布料材质到法线贴图中，如图所示。



15 更改布料材质图层混合模式为 Overlay，观察布料材质应用效果。



16 在 3ds Max 中，应用材质贴图，效果如图所示。



纹理贴图

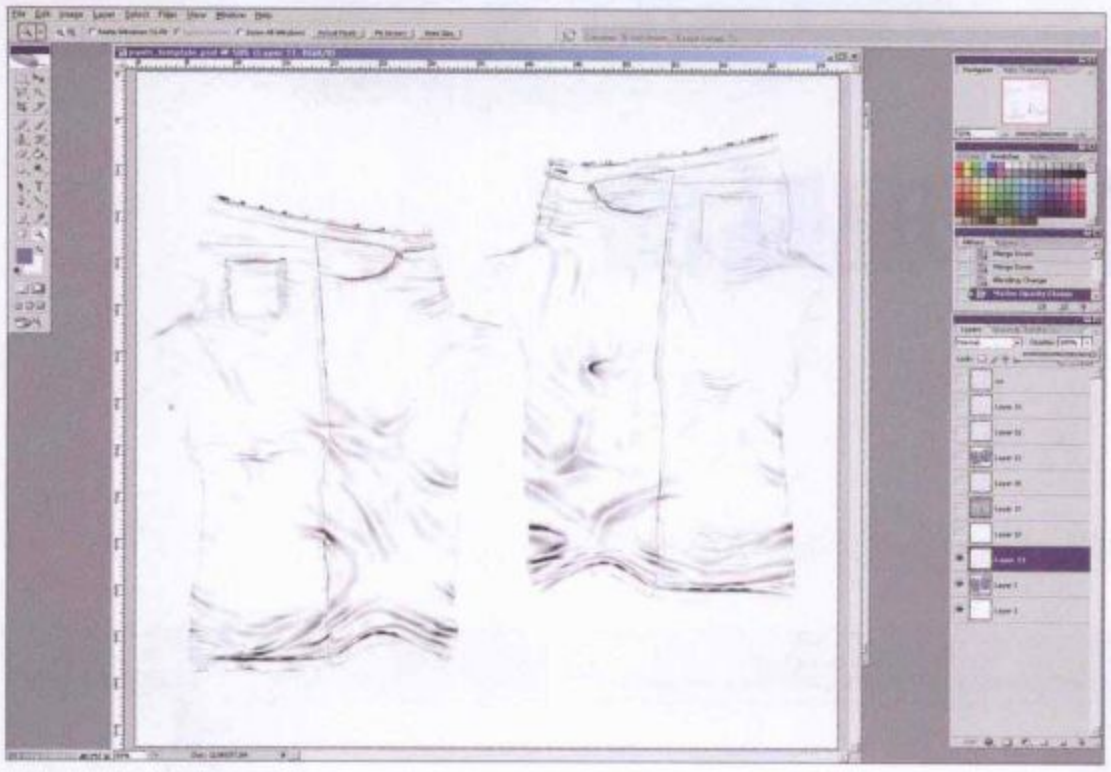
制作牛仔裤纹理贴图

06

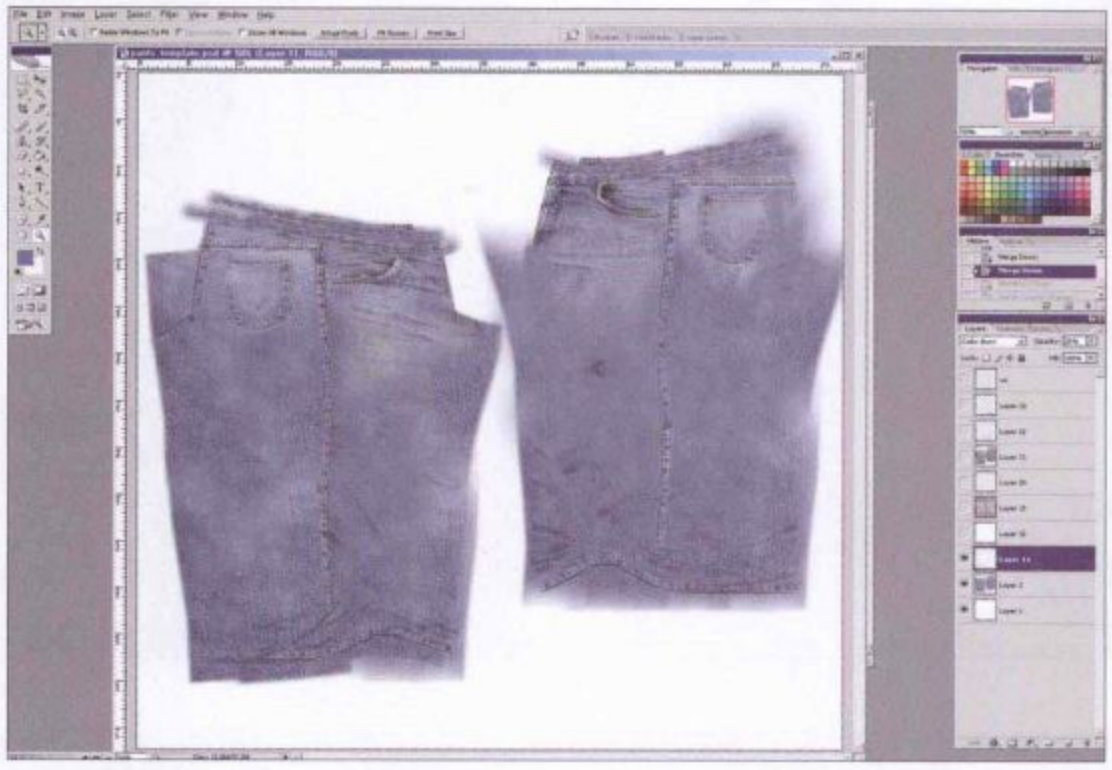
裤子的 UV 是按照裁缝线展开的，从而使制作纹理贴图非常容易。

01 在 3ds Max 的 UVunwrap 工具中，直接导出 UV Template，保存为 TGA 格式。在 Photoshop 中，将其打开并反向后，在菜单栏中，依次单击 Select>Color Range（选择 > 色彩范围）菜单，选择白色后，进行清除，并且将其放置在图层面板的最顶层。

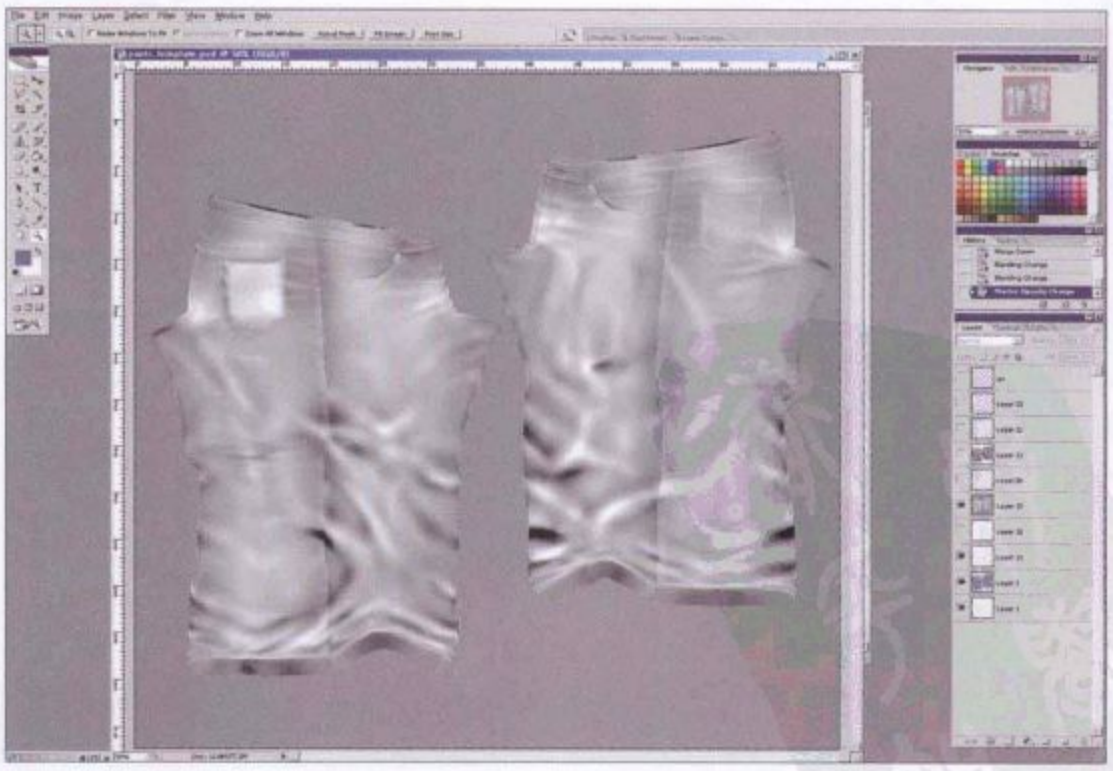
02 牛仔裤是根据裁缝线划分 UV 的，添加上牛仔裤图片，使用 Stamp 工具，进行柔和处理。复制牛仔裤裁缝线部位的纹理，一行一行地进行粘贴，如图所示。



03 使用 Photoshop 中的 Auto Level 工具，调整在 ZMapper 中生成的 Cavity Map。



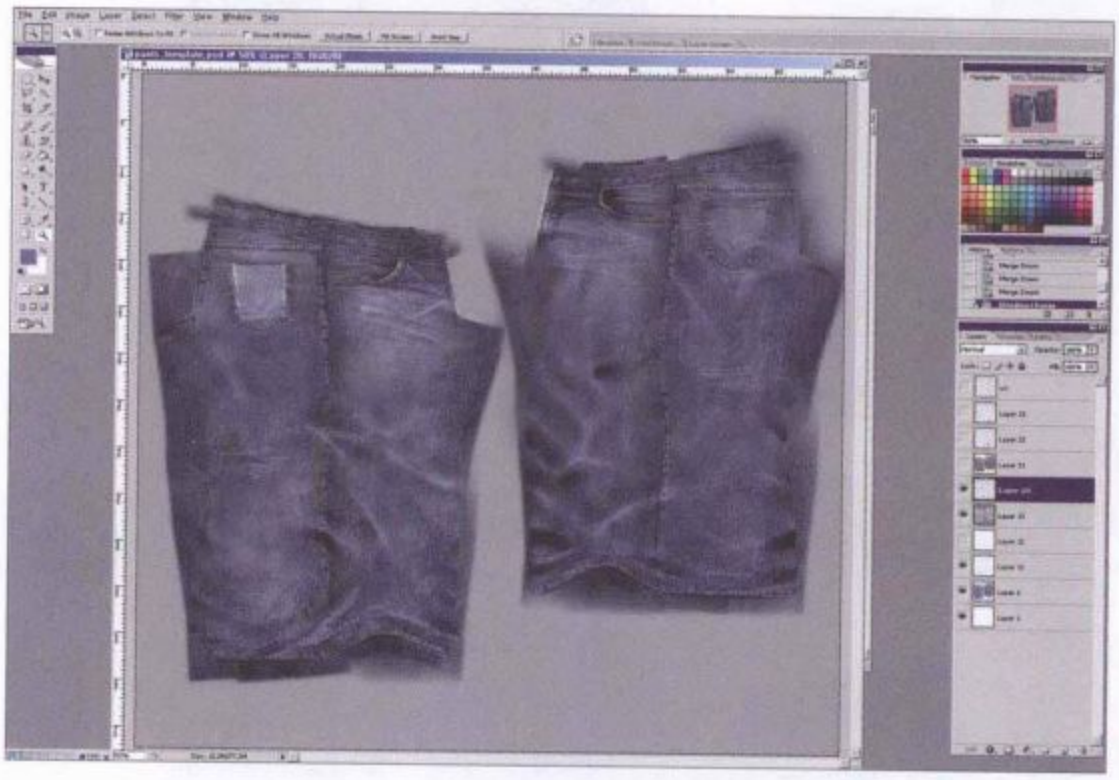
04 更改图层混合模式为 Color Burn，调整不透明度（Opacity）。



05 打开 ZBrush 中的 Displacement map，使用 Auto Level 工具处理。（ZBrush 中生成的 Displacement map 略微有些模糊）

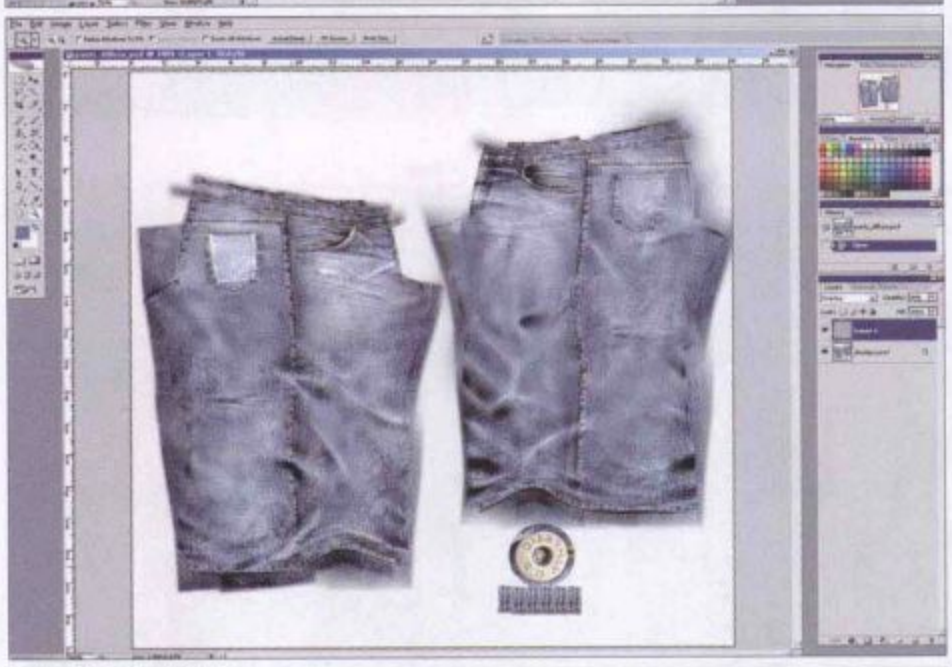
06 更改图层混合模式为Multiply，调整不透明度（Opacity）为80%。

07 利用Photoshop中的各种笔刷进行处理，如图所示。



08 按Ctrl + A组合键，全部选中，合并拷贝（Copy Merged）后，按Ctrl + V组合键，粘贴后调整图像的颜色。使用白色添加细节，如图所示。

09 请看左图，左图是开启 UV 线框时的样子。在牛仔裤图片中添加纽扣等其他附属物件。



10 采用前面讲述的方法，制作牛仔裤的布料材质，而后修改图层混合模式为 Overlay，应用布料材质，如图所示。

11 同样把布料材质应用到法线贴图上，如图所示。

12 应用牛仔裤贴图后，效果如图所示。

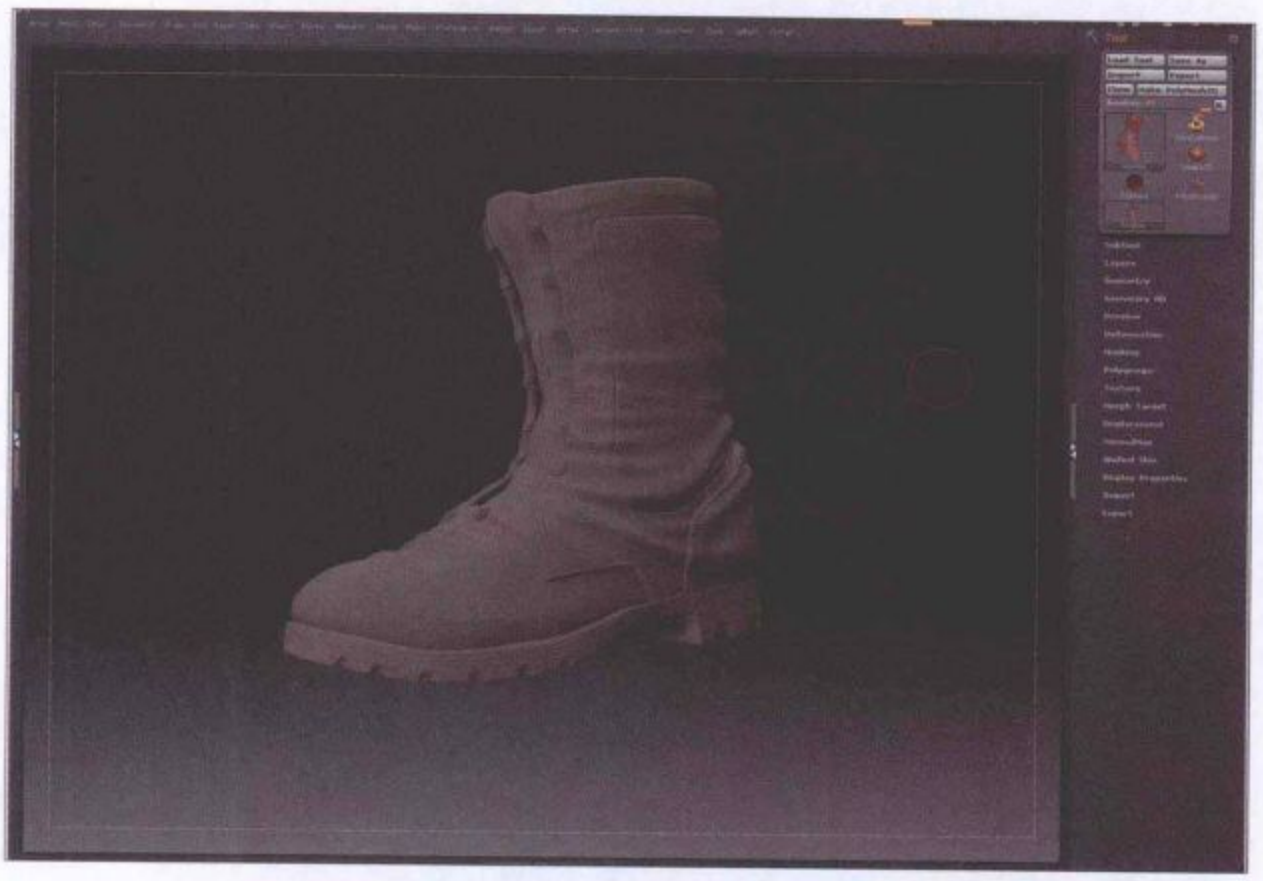
纹理贴图

制作军靴纹理贴图

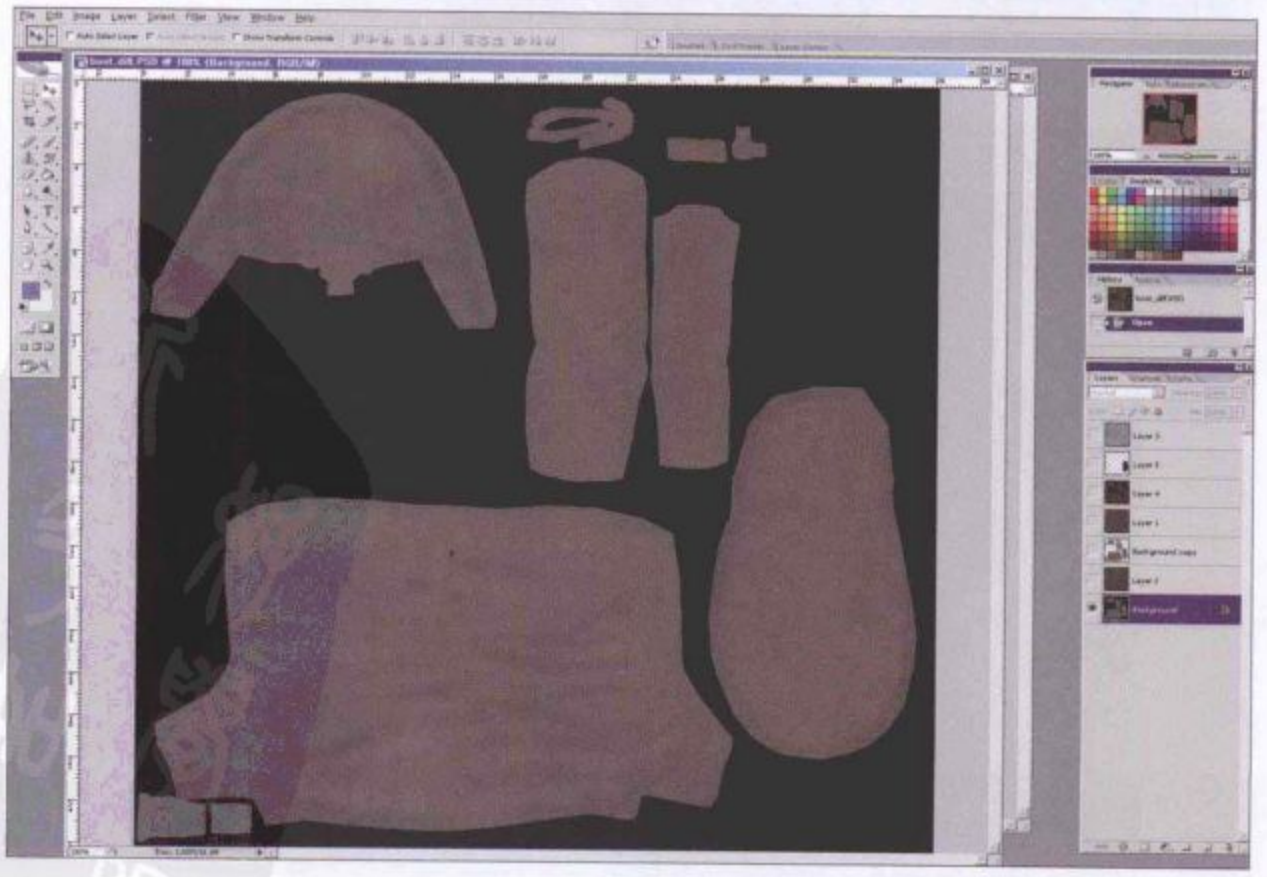
07

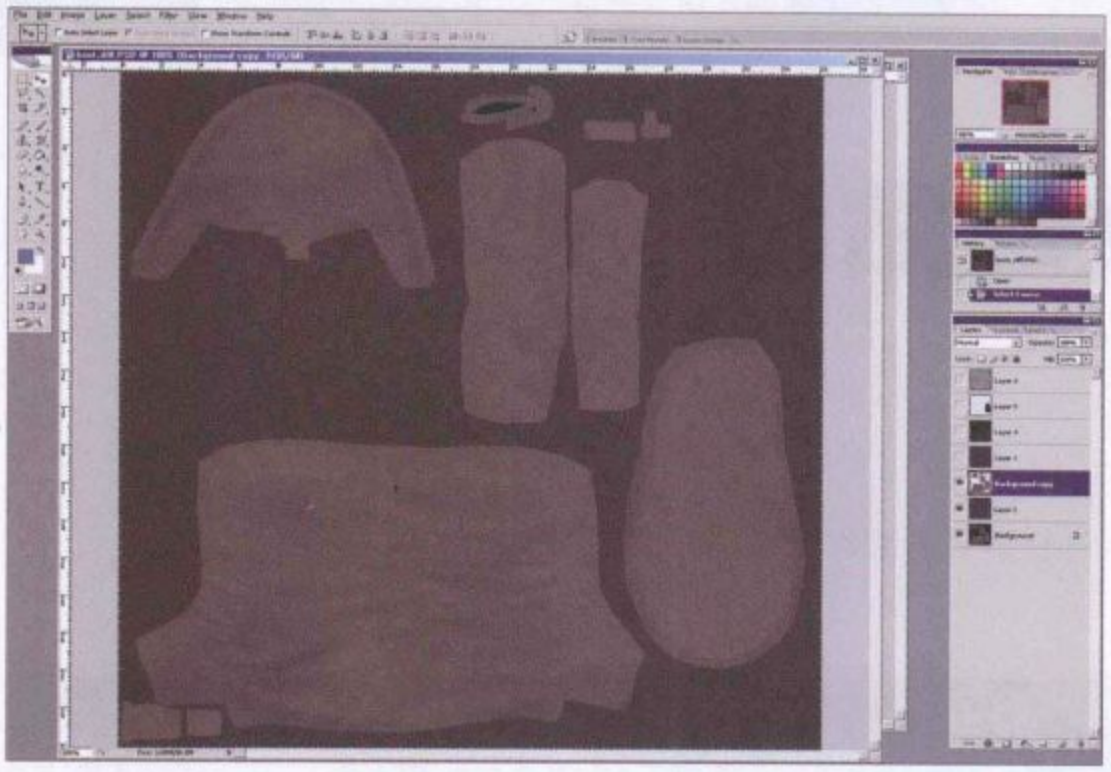
事实上，军靴的大部分会被牛仔裤覆盖，制作军靴纹理时，大致制作一下即可。

01 采用多边形着色方式绘制出军靴的基本色调，而后导出纹理。

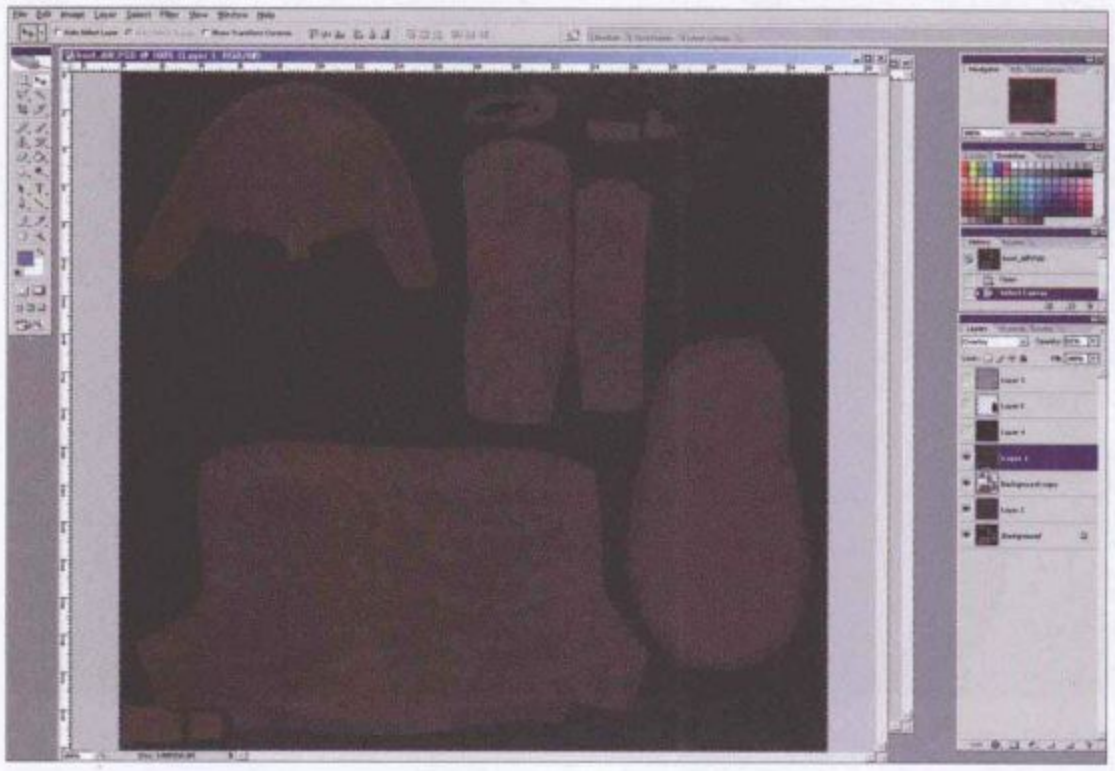


02 在Photoshop中，打开步骤1导出的纹理。

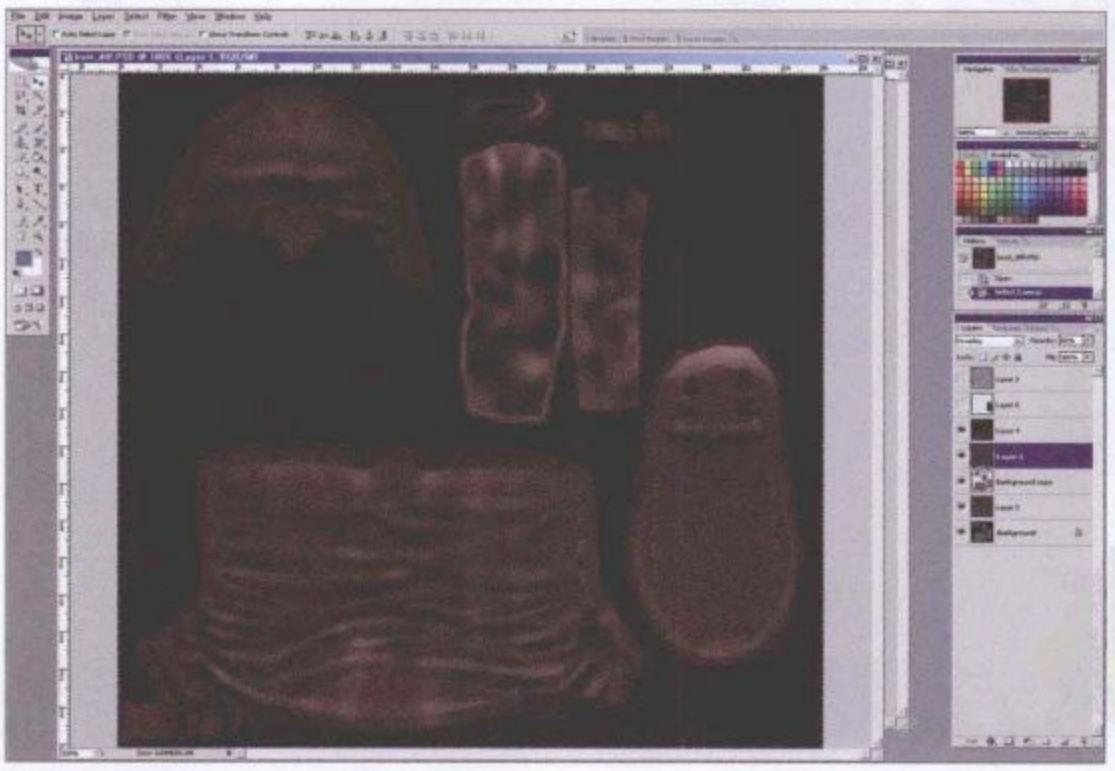




03 分离出黑色，使用褐色填充背景。

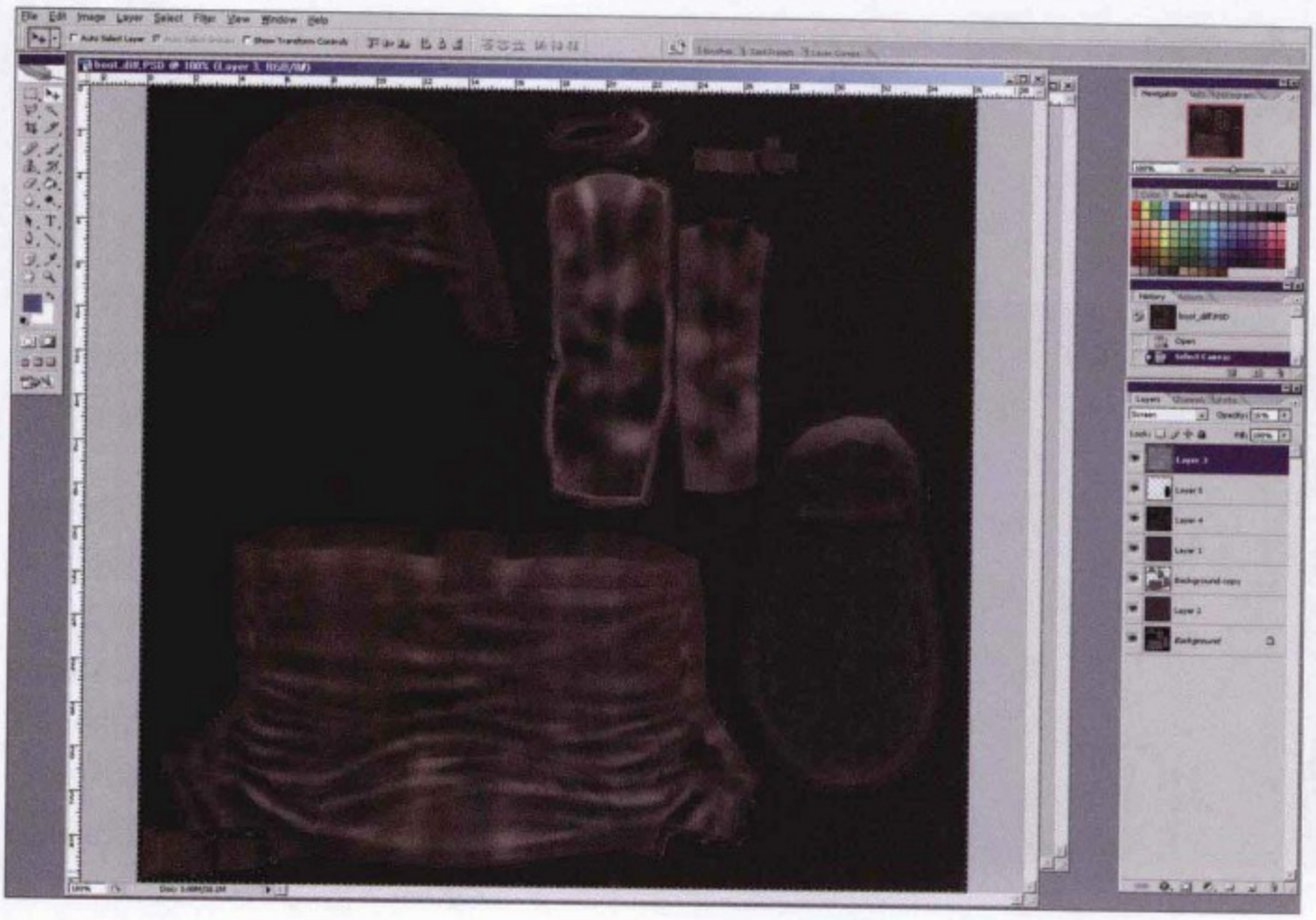


04 添加噪点效果，使纹理贴图显得更加自然。



05 打开ZBrush中的Displacement Map，修改图层混合模式为Overlay。

06 使用略深一些的颜色在鞋底进行涂抹，新添加 Displacement 后，在 Screen 模式下，设置不透明度（Opacity）为 16。



07 军靴纹理贴图制作完毕，如图所示。

纹理贴图

最终效果

08

制作完人物的所有纹理贴图后，在 3ds Max 中，将法线贴图应用到人物上，效果如图。

笔者在渲染时使用了 Brazil 渲染器与 Brazil 皮肤材质，而且使用了 Brazil 置换贴图功能。刚开始，笔者打算使用 Mental Ray 的皮肤材质与置换贴图，但是总是报错，浪费了大量时间，所以最后还是选用了 Brazil 渲染器。

http://splutterfish.com/sf/WebContent/PressReleaseV2RioRelease

登录上面的网址，我们能够免费下载 Brazil 渲染器的 Rio 版本，它是一个非商业版本渲染器，与 Full 版本功能相差无几，并且没有水印。虽然在渲染尺寸上有所限制，但是这对个人用户影响不大，因此有大量的个人用户钟爱它，使用非常广泛。

自从 Brazil 渲染器引入法线贴图技术后，它的渲染表现更加令人满意，能够自然地渲染出法线贴图，与其他渲染器相比，操作简便，渲染速度更快，希望大家多多使用这款渲染器，相信大家会得到十分满意的渲染效果。

下载完 Brazil Rio 版渲染器后，安装到电脑上，而后渲染附录 DVD 中提供的文件，您将会得到非常棒的渲染效果，如图所示。

利用 Brazil 渲染器渲染后，在 Photoshop 中调整。

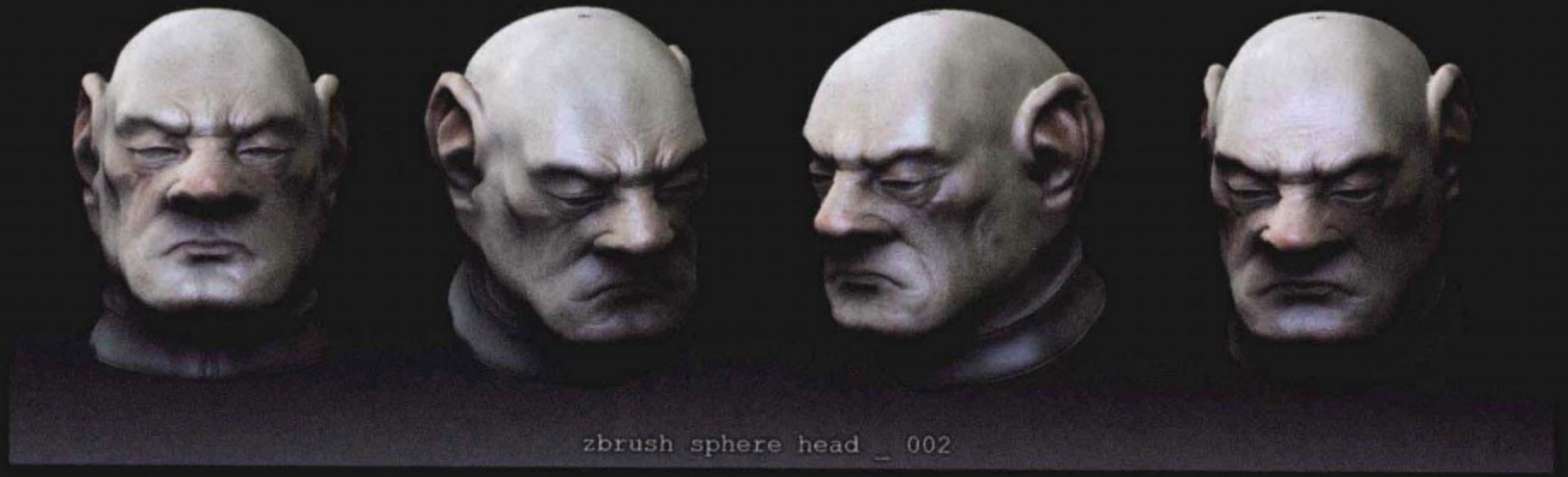
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 坏警察 \Brazil 渲染数据

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

作品展示_宋华燮_

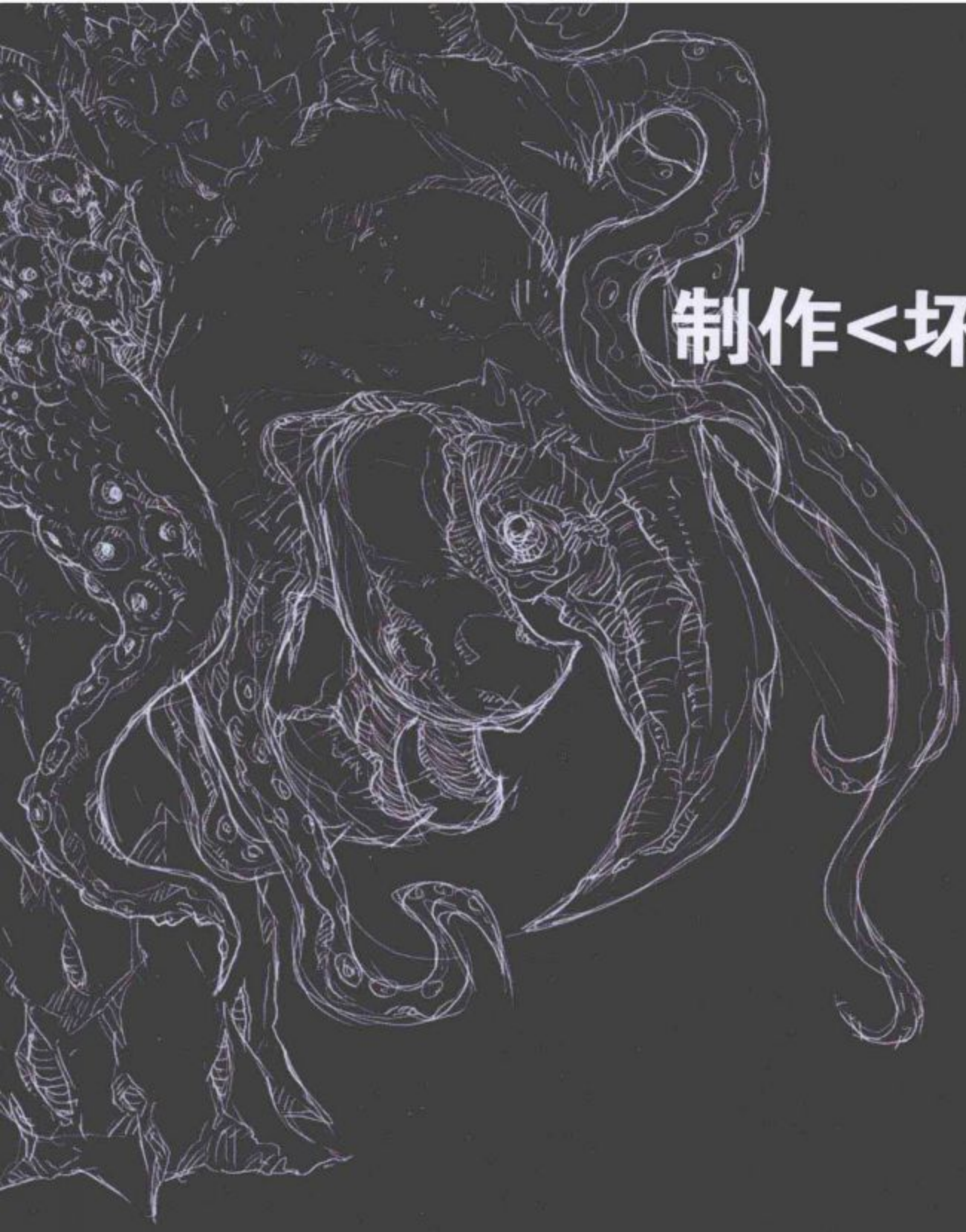
zbrush sphere head _ 001
Hwasup Song 2007


zbrush sphere head _ 002

hwasup song 2007
PDG

Section 02

3D角色建模实战



Part 08

制作<坏警察：Jim>模型

Part 07. ZBrush 基础应用

Part 08. 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Chapter 01. 理解 Retopology

Chapter 02. 在 3ds Max 中制作角色上衣、下衣

Chapter 03. 展开人体 UV

Chapter 04. 利用 ZBrush 雕刻细节

Chapter 05. 纹理贴图

Chapter 06. 制作低多边形模型数据

Part 09. 从概念设计到 3D 角色建模

Appendix . 灵活运用 ZBrush

制作低多边形模型数据

入题

01

高多边形模型也称为高精度模型或多面数模型，由于面数多，模型的边角看上去非常平滑，这样的模型导入游戏中，会拖慢计算机的运行速度，不利于游戏的互动性操作。而低多边形模型与高多边形模型不同，低多边形模型也称为低面数模型，它以较少的面数来构造模型，多用于游戏的互动性操作中，便于快速控制模型的移动、攻击、变身等动作。前面我们制作出了<坏警察Jim>的高多边形模型，下面我们来学习以高多边形为基础制作低多边形模型的方法，以便将模型应用到实际游戏中。在游戏中使用的模型一般都是低多边形模型，这是一种比高多边形模型更具体、更合理、更标准的方式，包含在每个游戏公司的游戏制作流程中。

笔者比较熟悉北美游戏公司的游戏制作流程，下面以旗舰工作室为例，向大家介绍一下游戏制作流程（从角色概念设定开始）。

1. 前期调查：1 天

构思规划角色的模样、材质、高效的表现技法，属于概念分析阶段。

2. Proxy 模型 1：1~2 天

整体外形轮廓建模，表现人物角色的个性与特征。在此阶段关注的重点不是细节，而是角色的整体外形轮廓与体积感，并且保证角色的大形准确，同时在美术总监的指导下进行。

3. Proxy 模型 2：2~3 天

此阶段属于高多边形建模的初期阶段，主要是在 Proxy 模型 1 基础上，为 ZBrush 及其他高多边形建模做好准确。在制作 Proxy 模型 2 时，应当不断听取美术总监的建议，不断调整修改模型，并分别区分出需要使用 ZBrush 与 3ds Max/Maya 处理的部分。

4. 高多边形建模与 ZBrush 雕刻：1~2 周

合理地运用高多边形建模与 ZBrush 雕刻技术，进行角色模型建模与雕刻工作。大多数公司主要使用 3ds Max/Maya 等三维软件进行多边形建模。

5. 制作游戏模型：3~4 天

在允许的多边形数量级内进行处理。

6. 游戏模型蒙皮：1 天

7. 游戏模型 UV Layout：1~2 天

对于游戏模型 UV Layout，每个公司的标准都不一样。在旗舰工作室制作游戏<暗黑之门：伦敦>时，由于游戏引擎根据角色身体的不同部分识别 UV 空间，所以在设置 UV 布局时根据既定的 UV 模板配置即可。但是关于展 UV 与配置 UV 处理，都有一些需要共同遵守的法则与标准。

. 最大限度地减少 UV 分界线的数量。.

. 按水平 / 垂直方向设置 UV 片段，不要进行旋转。

. 在醒目或弯曲的部位，尽量多分配 UV 空间。

在北美游戏公司中，游戏角色的多边形数量一般设定多少呢？

以游戏<暗黑之门：伦敦>为例，一般身体为 6000~7000 个多边形，头部约为 1000 个多边形。对于多边形的数量的设定，每个公司都不同，一般来说设定在 5000~8000 个左右，当然根据具体的要求，多边形的数量设定会有所变化。对于贴图普遍的做法是制作时贴图的尺寸是游戏中实际使用贴图尺寸的两倍。身体（1024×1024）、头部（1024×1024），或者身体（2048×2048）、头部（1024×1024），Specular Map 为 512×512。每个公司的要求与设定都不一样，一定要根据公司的要求来做。

知识加油站！

Liquid Development（http://www.liquiddevelopment.com/）

Liquid 总部位于美国，但雇员却是由全世界许许多多自由职业者组成。在 Liquid 公司总部，有多名艺术总监工作，公司负责与客户沟通并承接各种项目，而后把承接的项目分配给艺术总监，艺术总监接受项目任务后，再与招募的自由职业者一同做项目。登录 Liquid 公司网站，可以看到它参与过许多著名游戏的制作。随着法线贴图（Normal Map）技术的发展，以及基于降低游戏开发成本的考虑，许多游戏开发者加入到这个公司，从事游戏开发工作。

在游戏开发中，需要大量的游戏开发人员，游戏公司需要为此支付高昂的费用。很多游戏公司为了降低游戏开发费用，他们开始逐渐地把游戏的开发工作承包给一些游戏制作领域中的自由职业者或者组织。

之所以在此提到这个公司，是因为这个公司有一些内部资料讲解低多边形建模的相关知识，当然公开这些资料事先已经得到 Liquid 公司的发起人兼 Creative Director Stefan Henry Biskup 先生的许可。Stefan Henry Biskup 是 DOMINANCE WAR III 的审查委员，在游戏业界非常有名。

http://www.gameartisans.org/contests/events/3/judges/index.php

Stefan Henry Biskup 先生根据多年的游戏开发经验，制作了低多边形建模指南，供 Liquid 公司内部使用。经旗舰工作室 Phil Shenk 的介绍，笔者有幸结识这位牛人，并从他那里得到了许多关于低多边形建模的资料，从中学到了许多知识，在此分享给大家，跟大家一起进步。虽然在建模中没有绝对的标准，但是参考一下这些“大亨”们多年积累的经验心得，一定能够拓展我们的视野，加深我们对某些方面的认识。

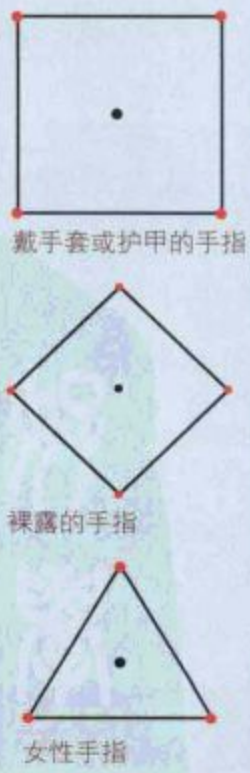
下面选取一些精华内容跟大家分享一下。

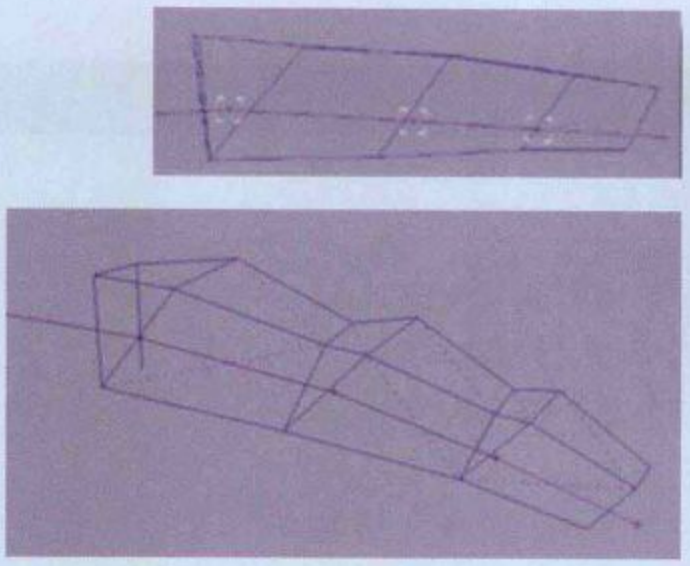
制作指导（Construction Guidelines）

下面是一些建模技术指导，可以用来指导建模或动画制作。由于时间比较仓促，大致整理了一下，以后有时间再详细补充，虽然内容比较少，但是它们是创建模型必须要了解的知识，对大家肯定有帮助。

手（Hands）

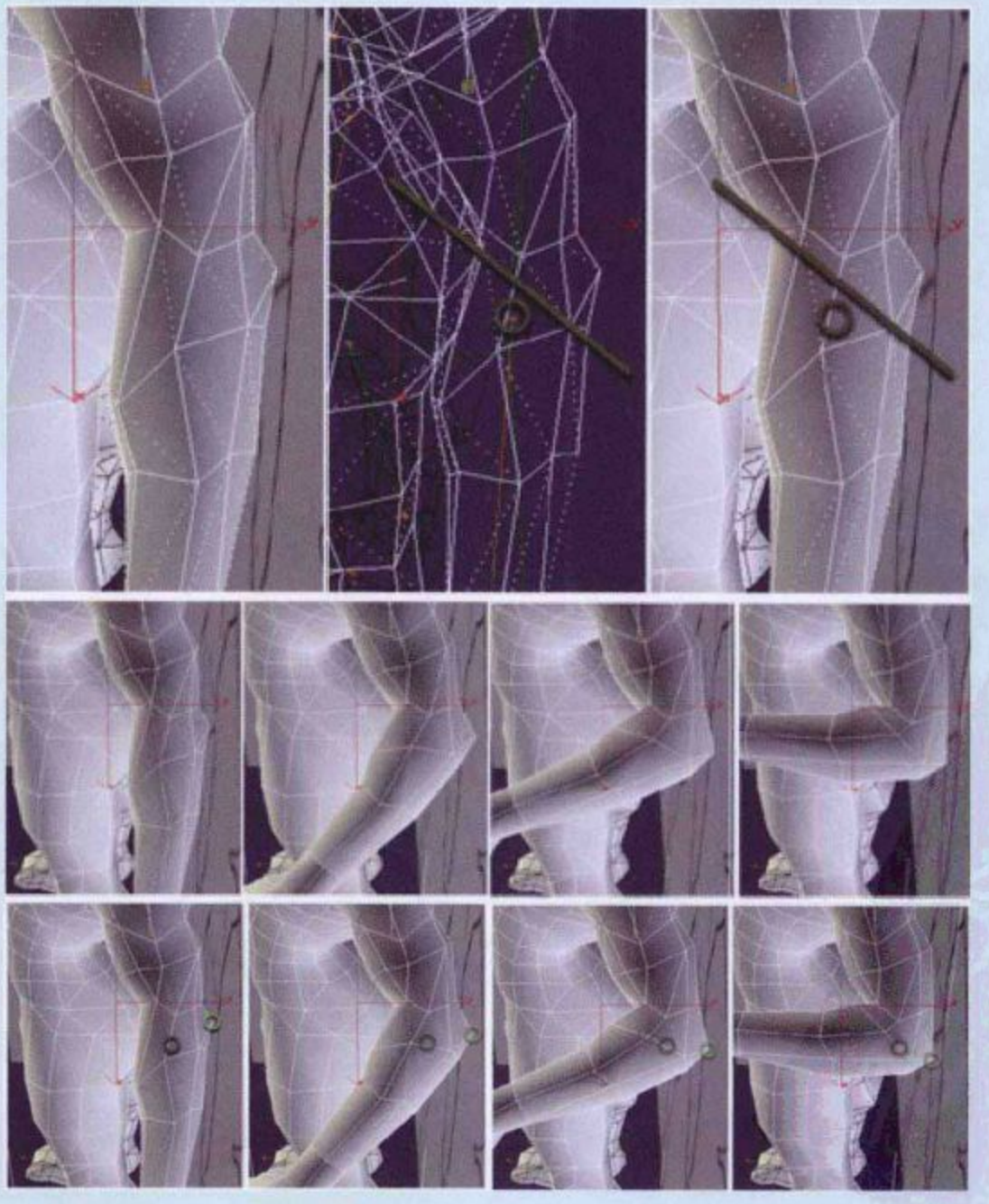
在构建人物的手部模型时，最重要的是创建人物的手指模型。一般来说，人物的手指由四个 Segment 构成。请看右侧图片，戴着手套或护指时，手指呈正方形；裸露手指呈现棱形；女性手指细长，呈现三角形。掌握这些手指的特征，在为手指建模时，将发挥巨大的作用。





不论何种类型的手指，我们都可以把手指关节处理成仅有一个 Segment 的结构，即采用在手指指节下部，略微向右拖拉 Segment 的处理方式。手指指节的 Segment 具有对角线式的形态结构特点，这种特点使得我们只通过一个 Segment，就能轻松地弯曲手指。

注意两足动物的手指接点位于手指与手掌的连接部位。当弯曲手指时，手指关节的上面部分会略微向外凸显出来，这有利于保持手指指节的体积感。这种现象存在于身体上较为复杂的各个关节中，是一个非常基本的原则。在建造手指时，若想表现手指甲或关节部位的厚实感，可以通过多次添加曲面来实现，同时手指关节必须具有呈现对角线结构的 Segment。只有这样，手指底部的曲面才能够保存下来，手指才能灵活自然地弯曲。



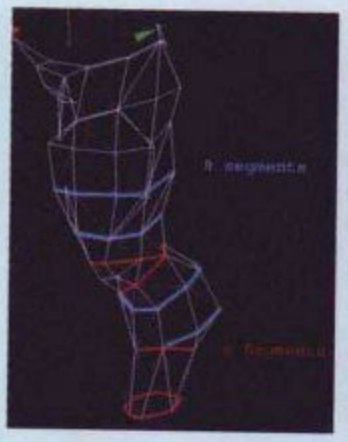
肘（The Elbow）

请看左图，在创建胳膊肘的网格结构时，同样适用“对角线”原则，具有“对角线”结构的肘关节非常适合表现肘关节屈伸的特点。

同时，理想的胳膊肘必须具有合理的网格结构与蒙皮。观察胳膊弯曲的形态，可以发现胳膊弯曲最显著的特征在于弯曲部位的外侧特征。在弯曲部位的外侧部分，有一块骨头向外凸出，这块骨头就是胳膊的上臂，它将胳膊的前臂与肩部连接在一起。在胳膊肘发生弯曲时，关节略微向外凸出，在构建这个部位时必须把这种特征表现出来。

腿与膝盖（The Leg and Knee）

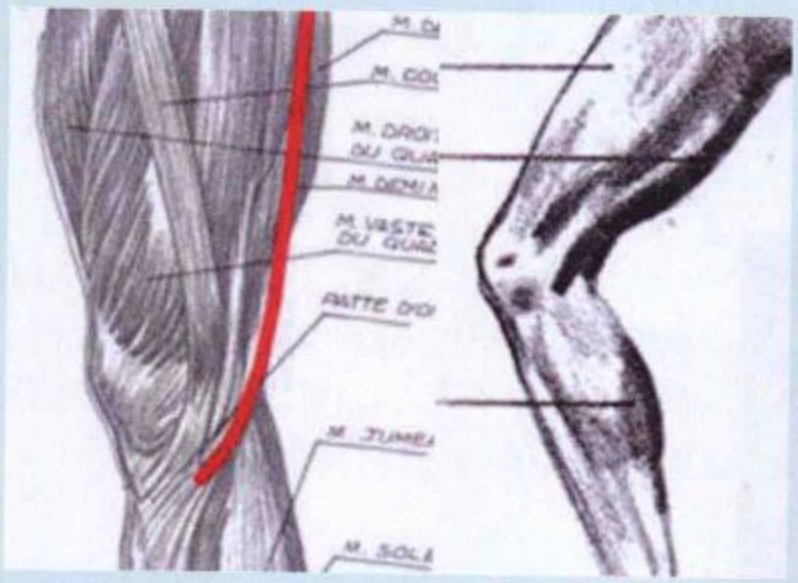
腿部一般由 6~8 个 Segment 构成。

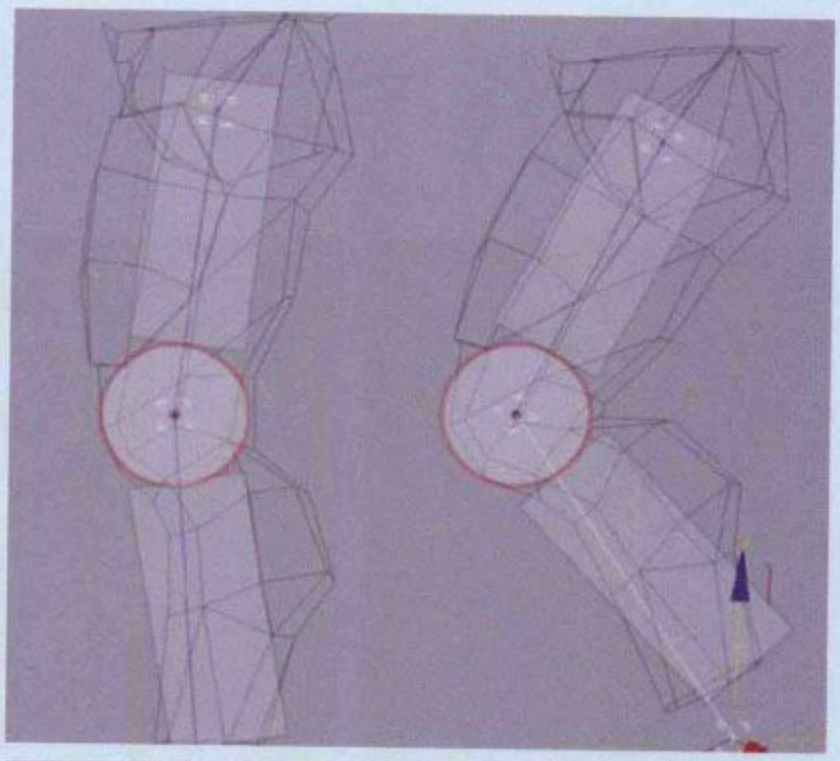


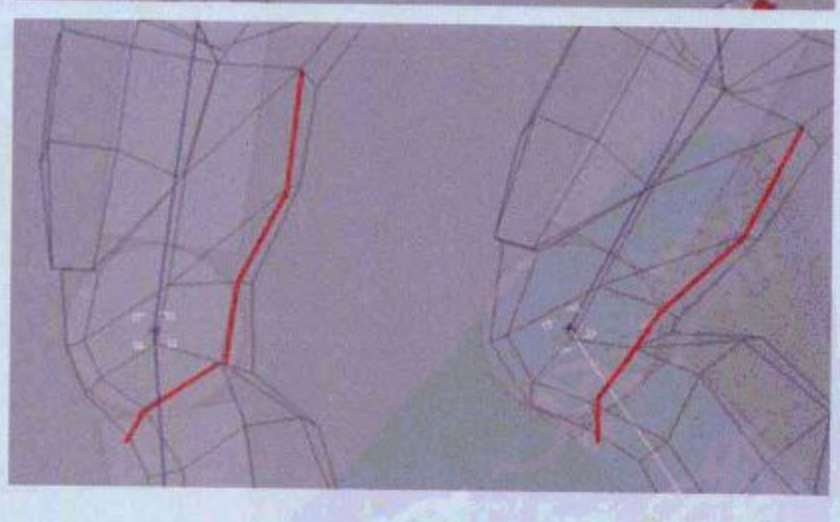
在膝盖部分，膝盖正面有更多的 Segment，而后面 Segment 的数量要少一些。

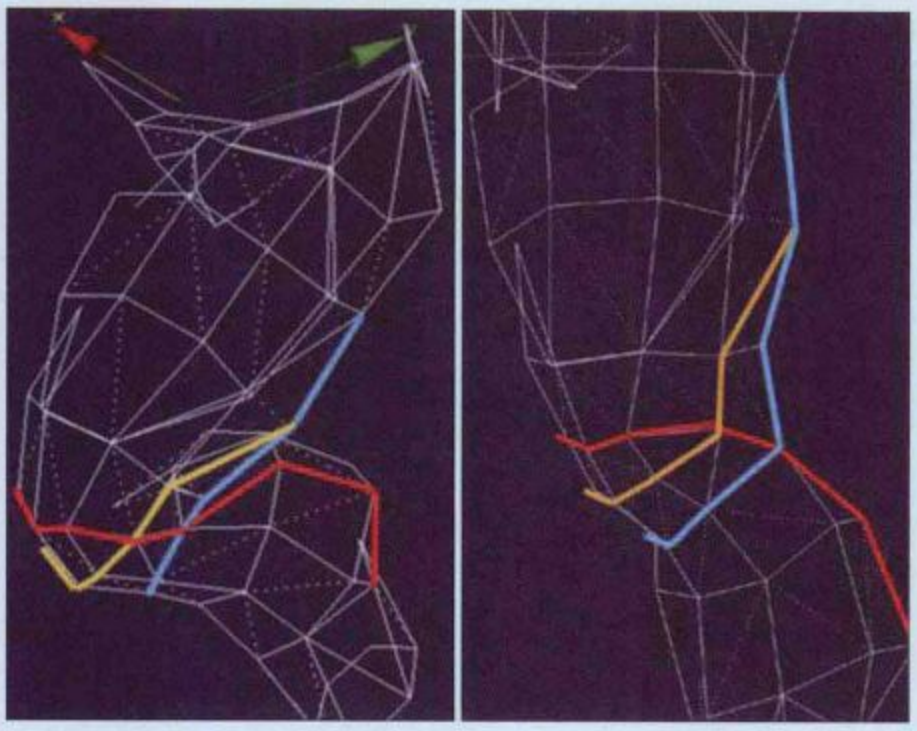
在膝盖建模时，最好制作一个模拟动画来观察膝盖的弯曲形态。若在蒙皮期间出现了弯曲问题，则可以返回到模型中再次进行修改。请看右图，图中腿部的网格结构是根据实际人体的腿部特征构造出来的。仔细观察，可以发现腿部膝盖的工作特点。

当膝盖部位发生弯曲时，膝盖部位的体积感一直保持着，小腿部分以膝盖为中心进行旋转，膝盖后部的顶点会被肌肉（红线标注的部分）覆盖，如图所示。









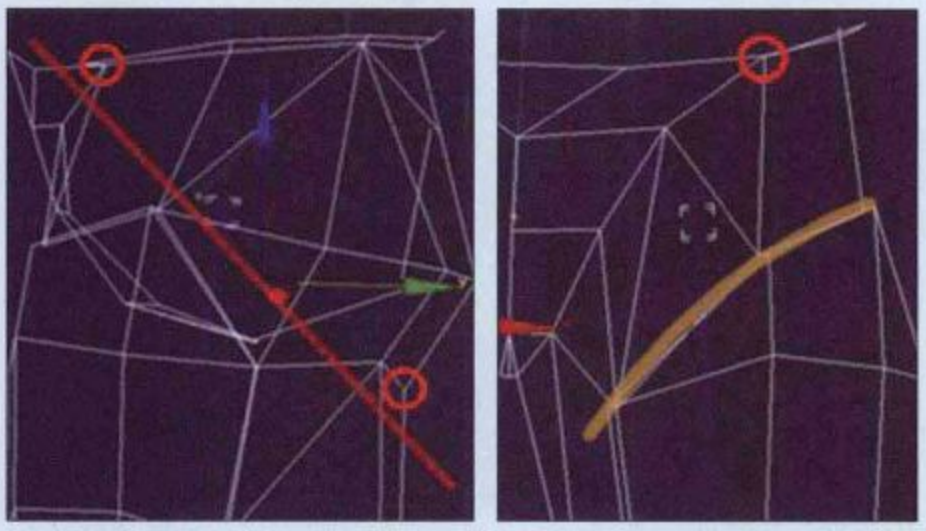
请看左图，注意观察模型中的所有边线的动向，其中带有颜色的线条是膝盖部分的边线，可以看到膝盖在发生伸展或弯曲时，边线的轨迹发生很多的变化。这个过程可以通过演示动画表现出来。

大腿关节（Hips）

分析一下大腿关节的结构。

在创建大腿结构时，关键是要把握大腿正面的顶点位置，它们所处的位置比关节的旋转轴所在的位置高。请看下面第一幅图，描述的大腿侧面的形态结构，图中红色线条是一条对角线，与手指关节的对角线非常类似。

再看第二幅图，描述的是大腿正面的形态结构。位于黄色线条的 Segment 向大腿内侧倾斜，从图中能够非常明显地观察到这一特征。



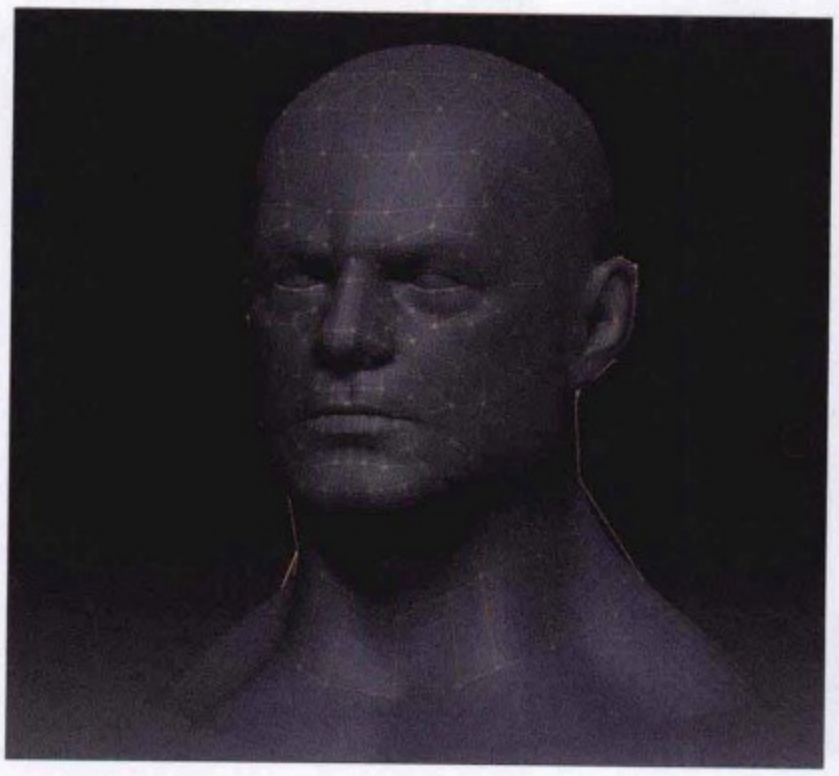
请看最后一幅图，描述的仍然是大腿侧面的形态结构。观察大腿在弯曲运动时，图中黄色线条的运动轨迹，可以看到黄色线条越来越多，最后完全重叠在一起了。

再次感谢 Stefan Henry Biskup 先生提供的资料。

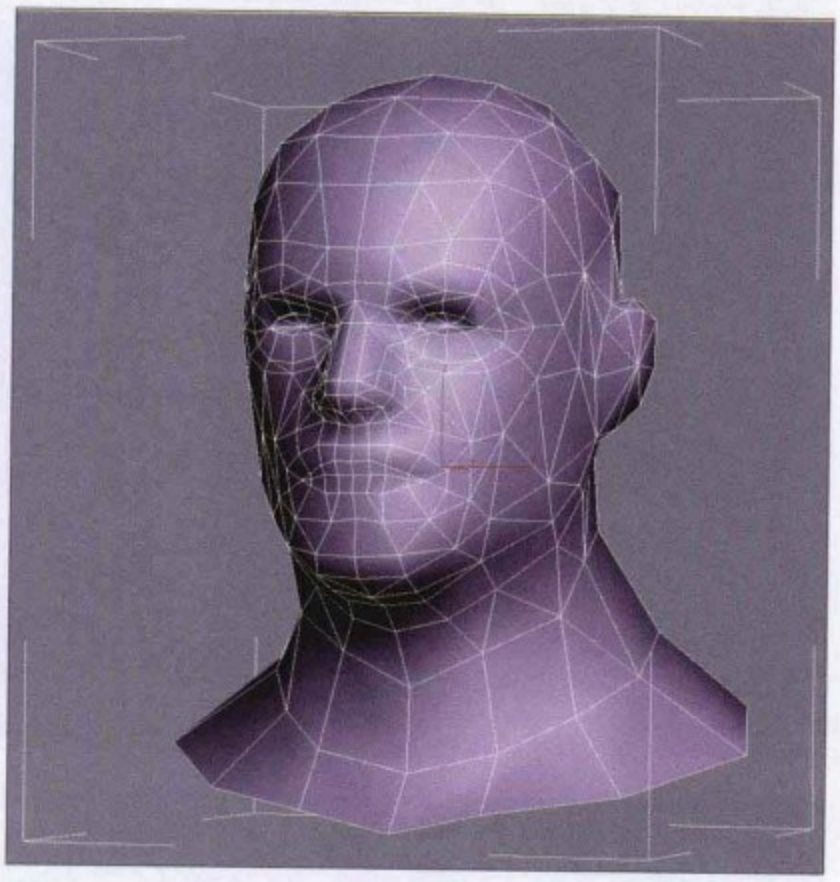
制作<坏警察：Jim>的低多边形模型数据

02

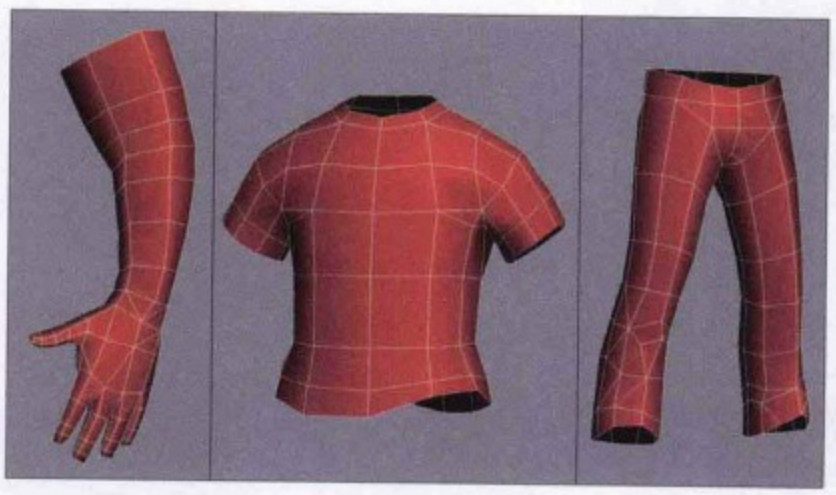
01 在 ZBrush 中，利用 Retopology 功能，直接制作低多边形网格，如图所示。

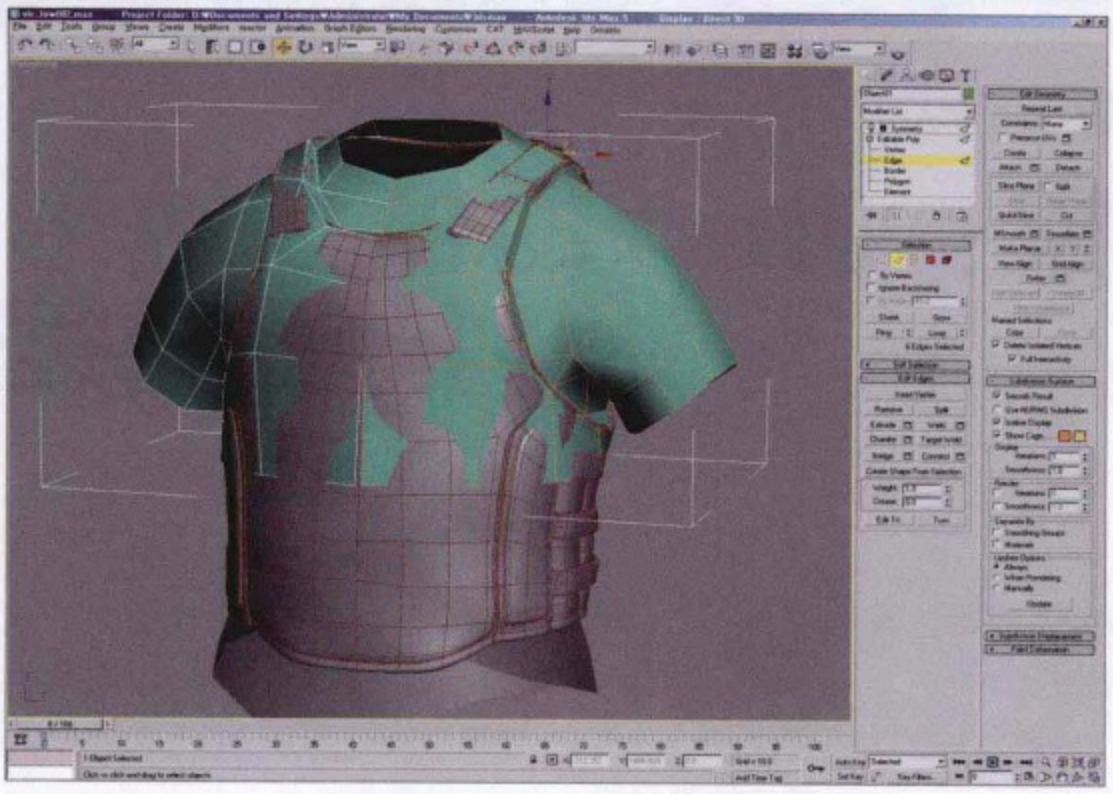


02 导入到 3ds Max 中，观察人头模型，可以看到人物的嘴部并未塑造出来。在抽取法线贴图（Normal Map）后，利用 Split 方法，创建出嘴唇内侧部分。

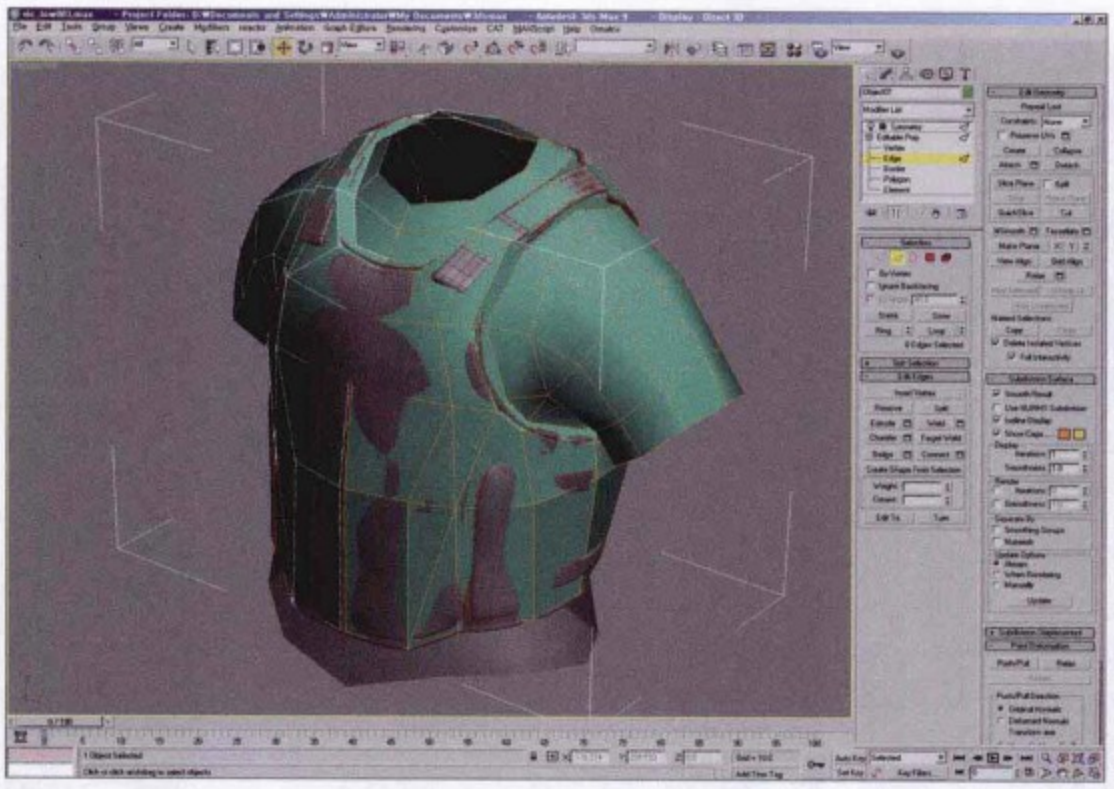


03 除了人头之外，采用减少高多边形网格曲面数量的方式，快速地制作出其他部分，如图所示。

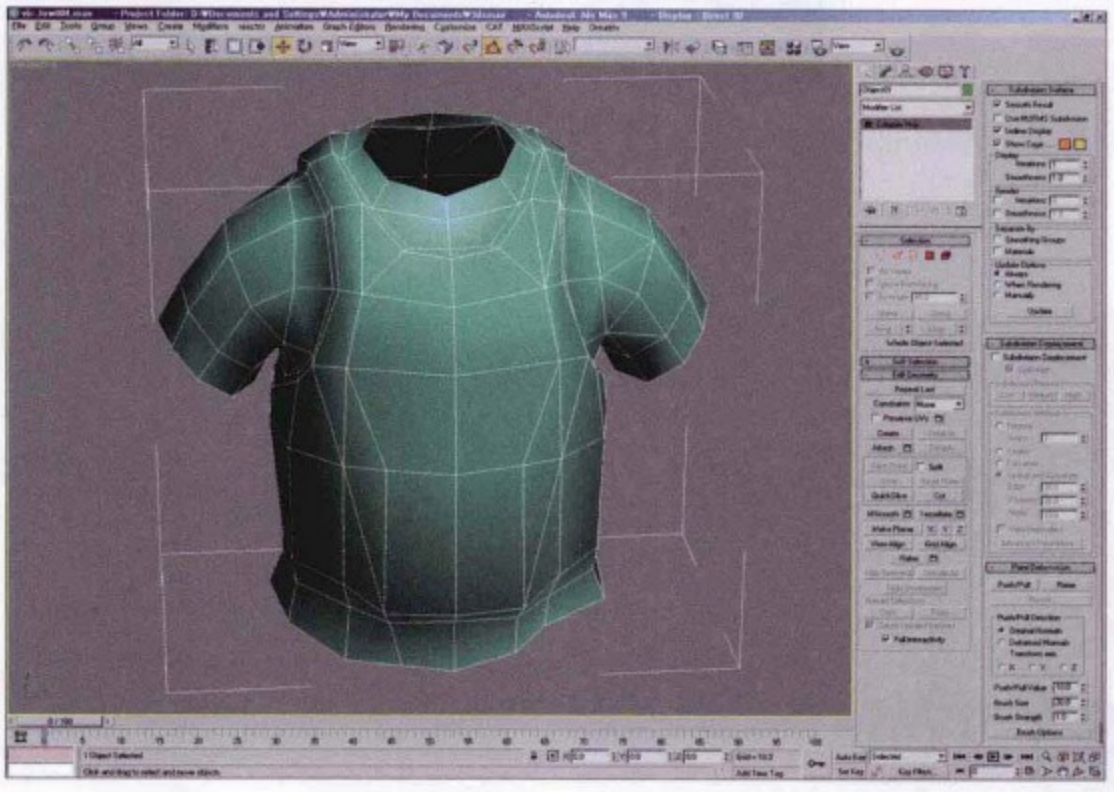




04 分离出衬衫的外面部分，添加Symmetry修改器后，根据防弹衣的形状，忽略线框，进行剪切，而后利用Weld/Collapse命令，处理剪切后的凌乱顶点，再选中依据防弹衣分出的曲面，执行Bevel操作。



05 根据防弹衣形状，向下进行扩展。

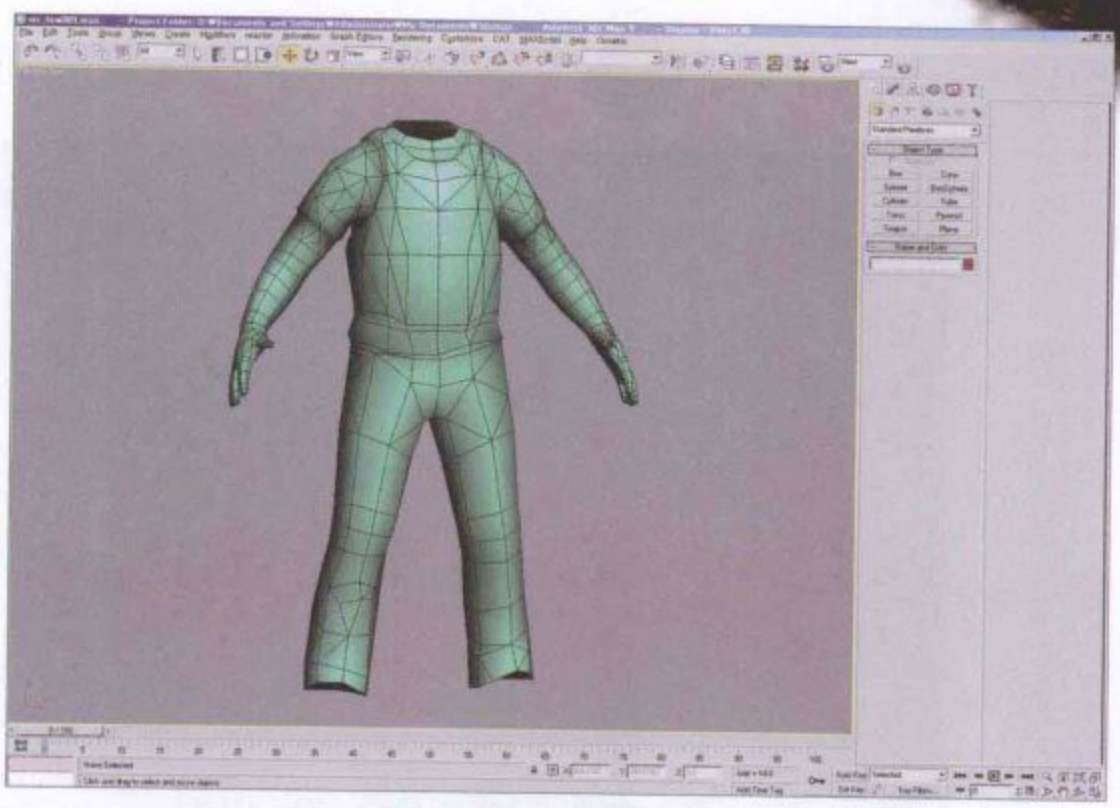


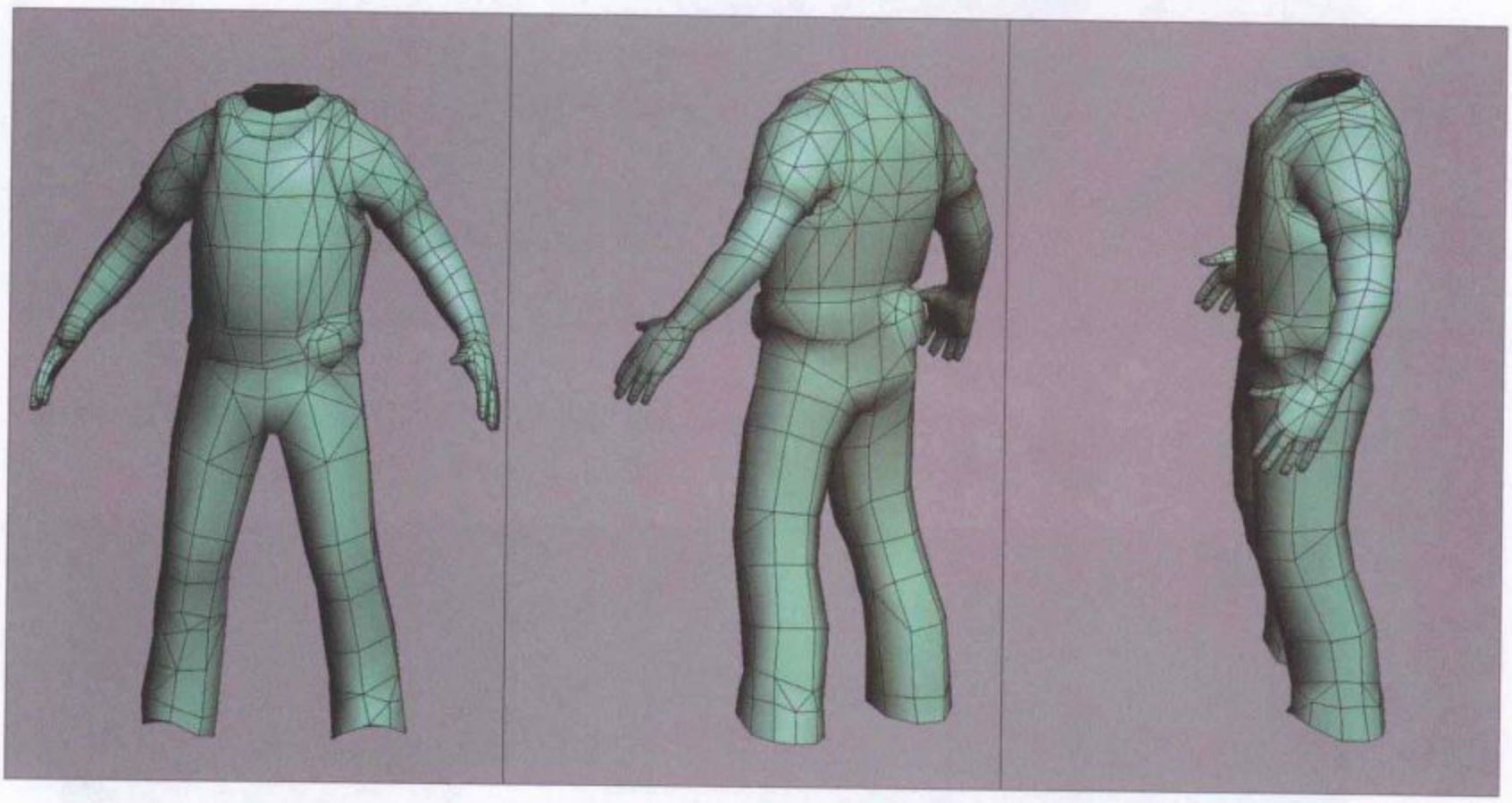
06 与衬衫下端部分的网格粘贴在一起。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

07 而后连接胳膊与裤子部分。

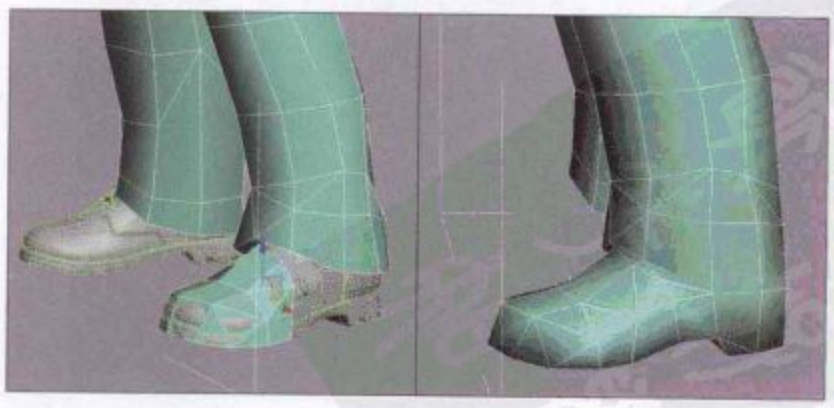
08 制作出警徽与手铐部分。注意，在根据高多边形网格进行剪切后，先整理线框，再选中分出来的曲面，执行Bevel操作后，再次进行整理，如图所示。

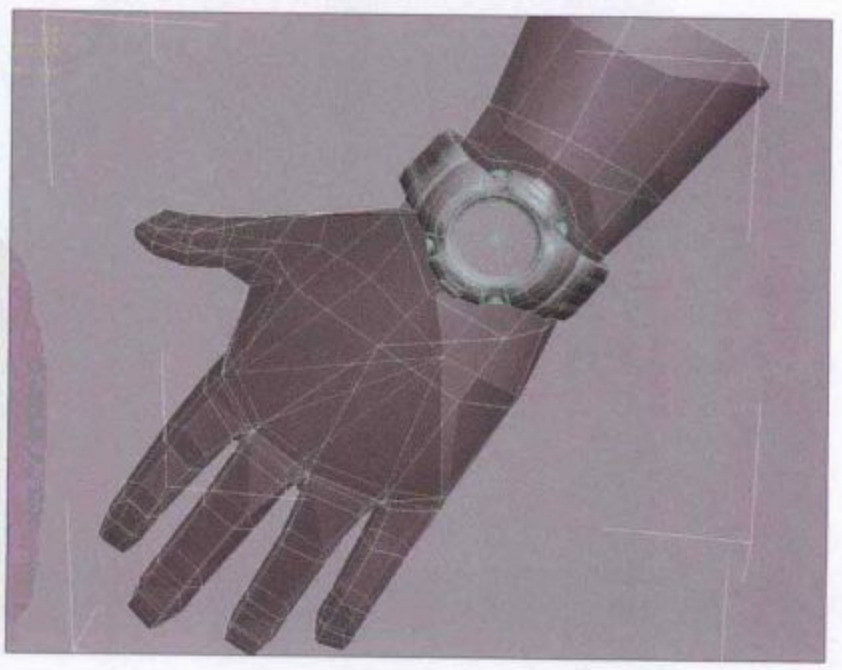




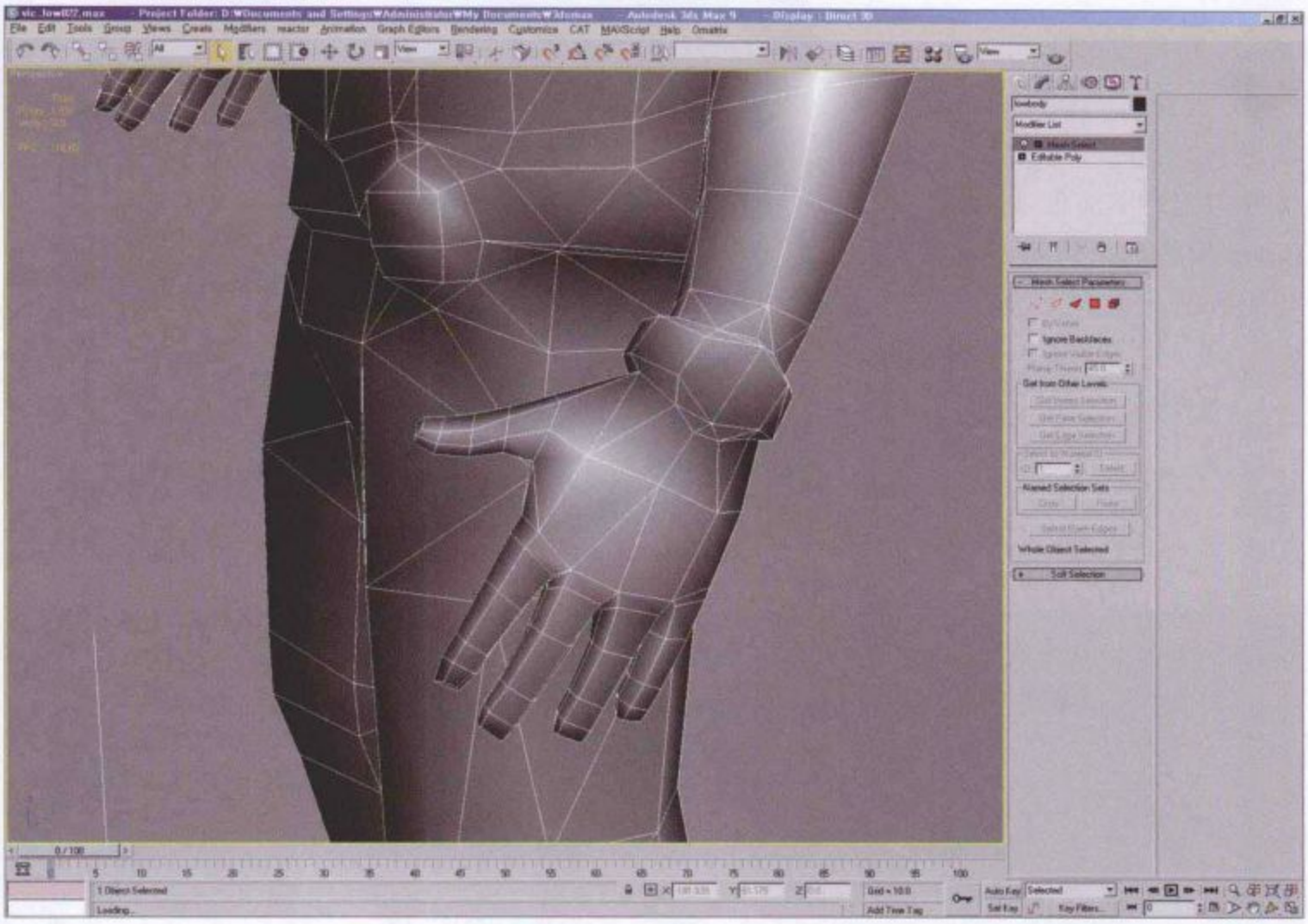
09 制作军靴部分，使其与身体连接在一起。

10 剪切手腕部位的网格，制作出手表结构，而后整理一下凌乱的线框，如图所示。



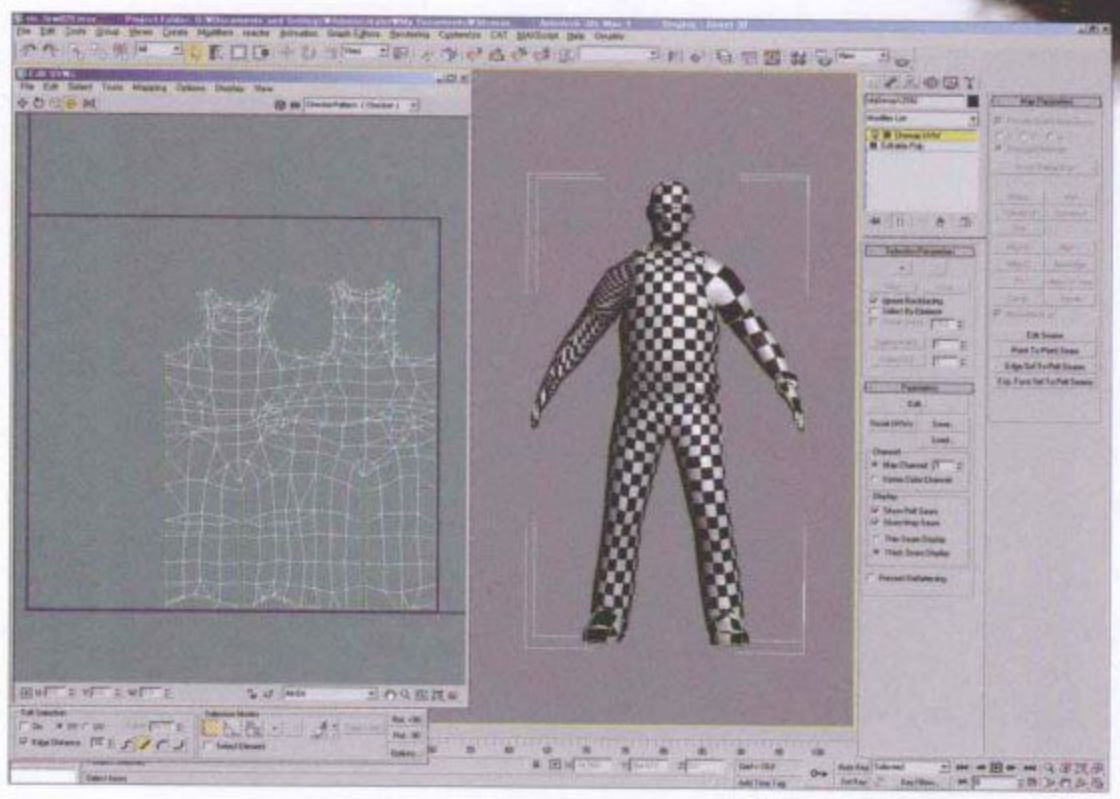


11 执行 Bevel 操作后，效果如图所示。

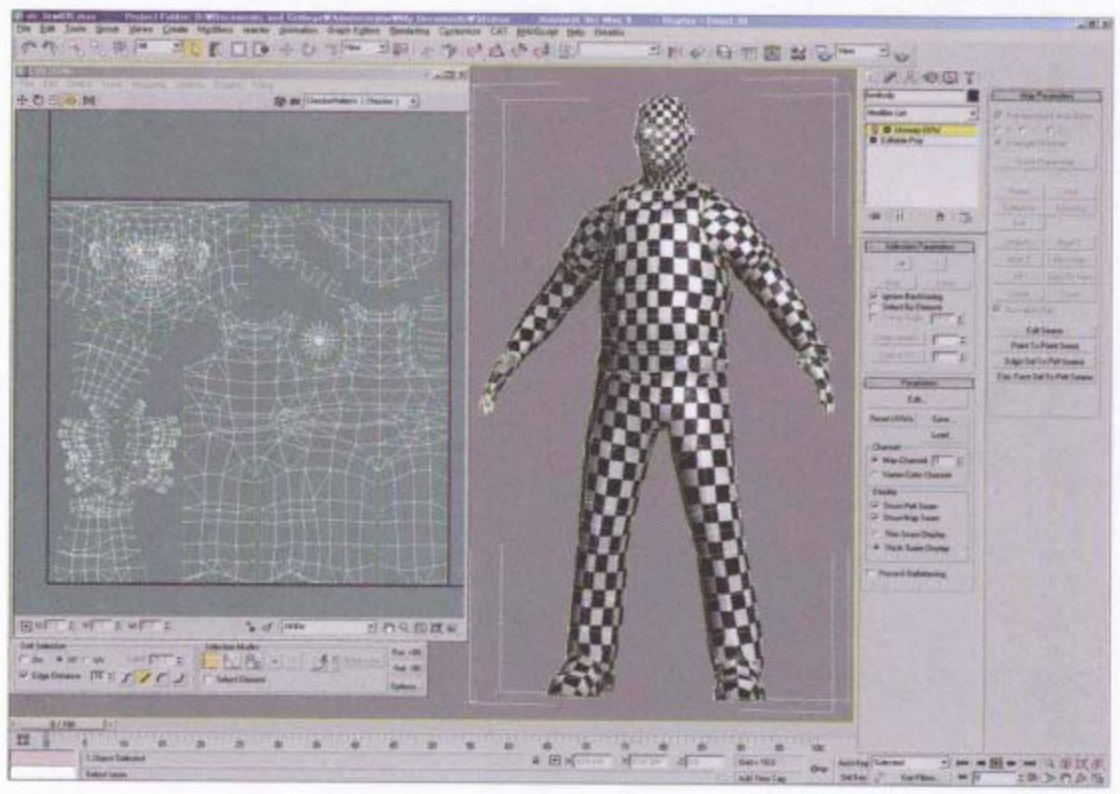


12 完成低多边形网格创建工作，如图所示。虽然在图片中没有显示出来，但是在处理过程中，一直采用堆叠高多边形网格的方式。

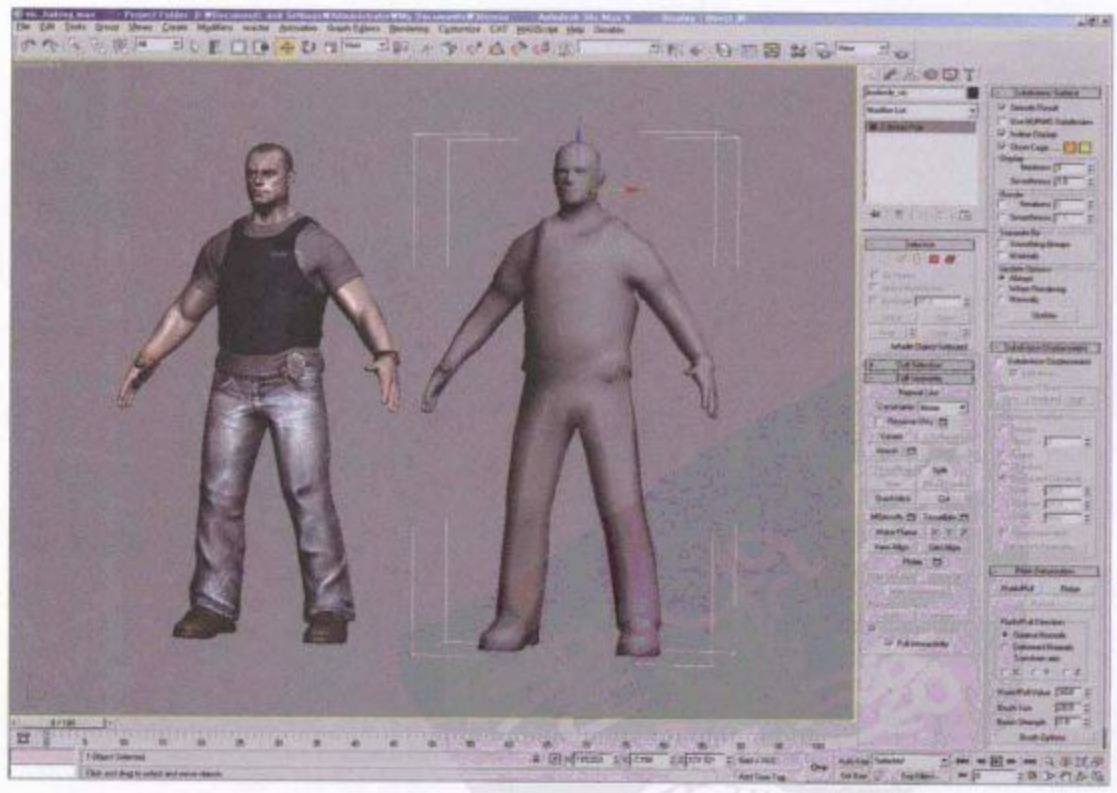
13 如图所示，将身体的各部分制作成一个统一的UV。在把应用了UV Relax的各个部分粘在一起后，将网格整齐地整理一下。在处理过程中，采用这种与原网格形态无关的方式，不可避免地出现轻微的拉伸现象，但是采用这种方式得到的UV空间在灵活性上或在进行纹理贴图时，都非常方便容易。利用UV编辑器中的Scale按钮，可以选择缩放工具，在水平或垂直方向上进行缩放操作，当需要按照水平或垂直方向处理UV顶点时，非常有用处。利用这个工具，把衣服两侧的UV分界线上的顶点沿水平或垂直方向，放到相同线条上。

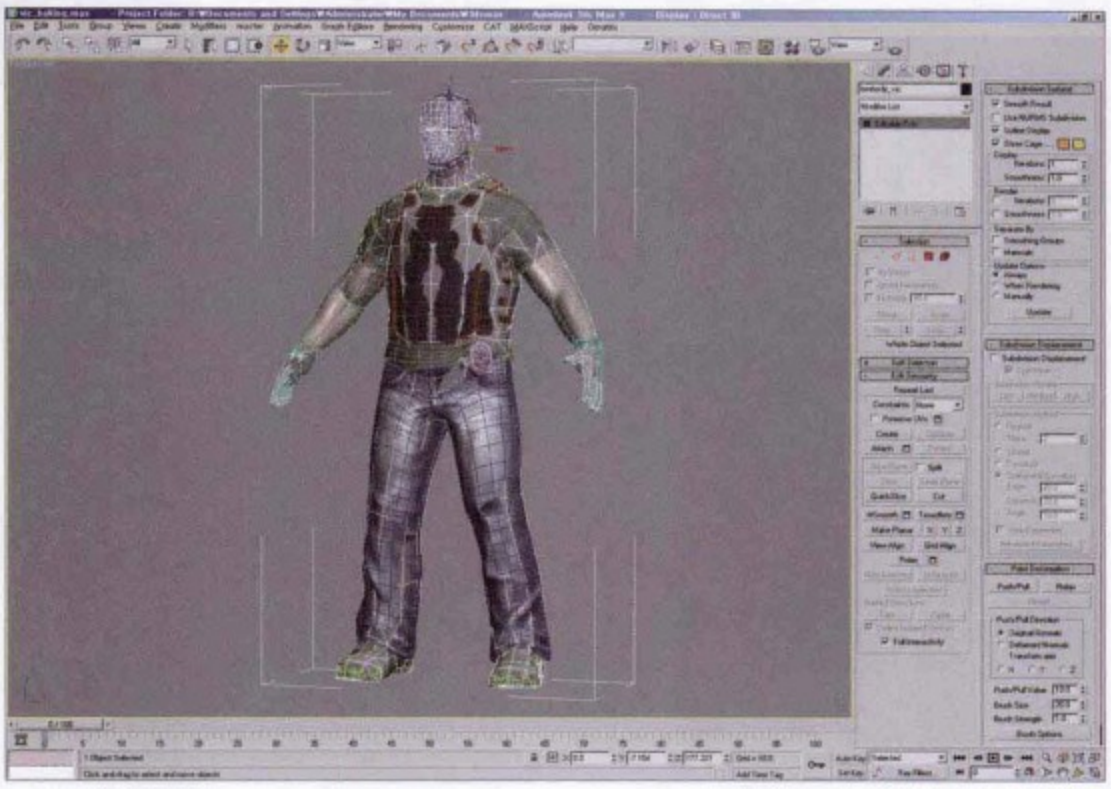


14 像衬衫袖子或胳膊肘上侧的分界线，将具有直线形状的部分处理成直线或UV顶点。

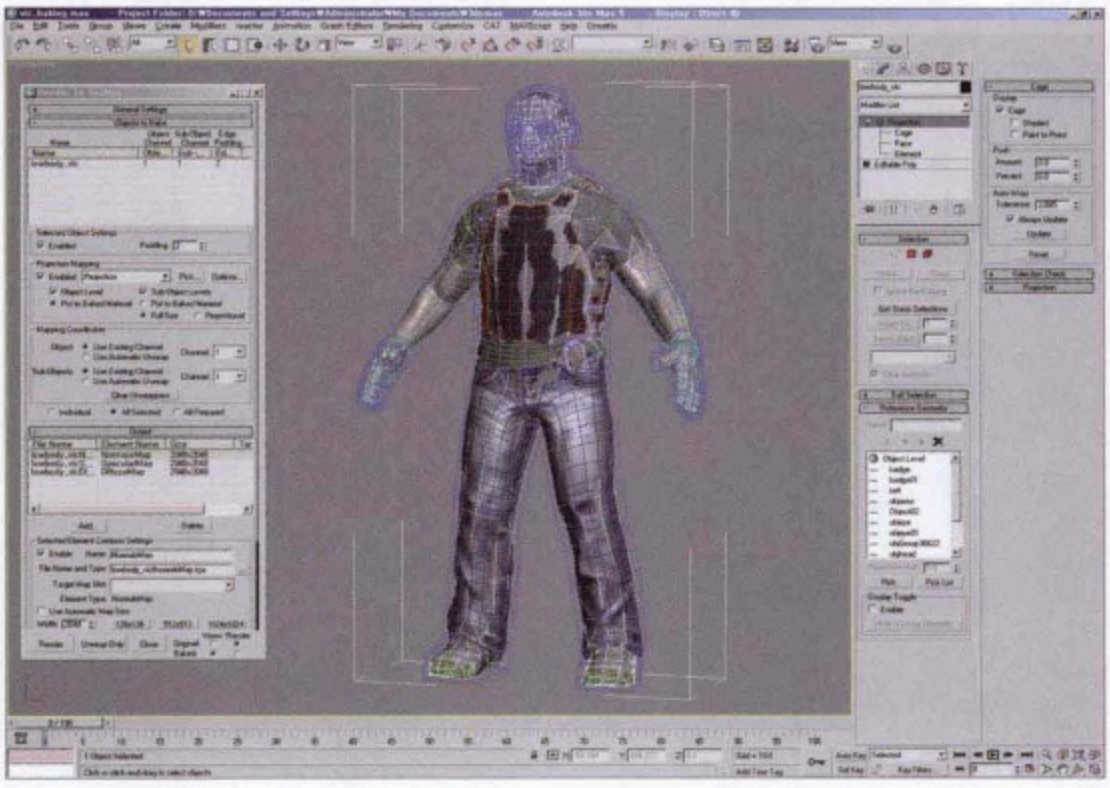


15 同时显示高多边形与低多边形模型，如图所示。

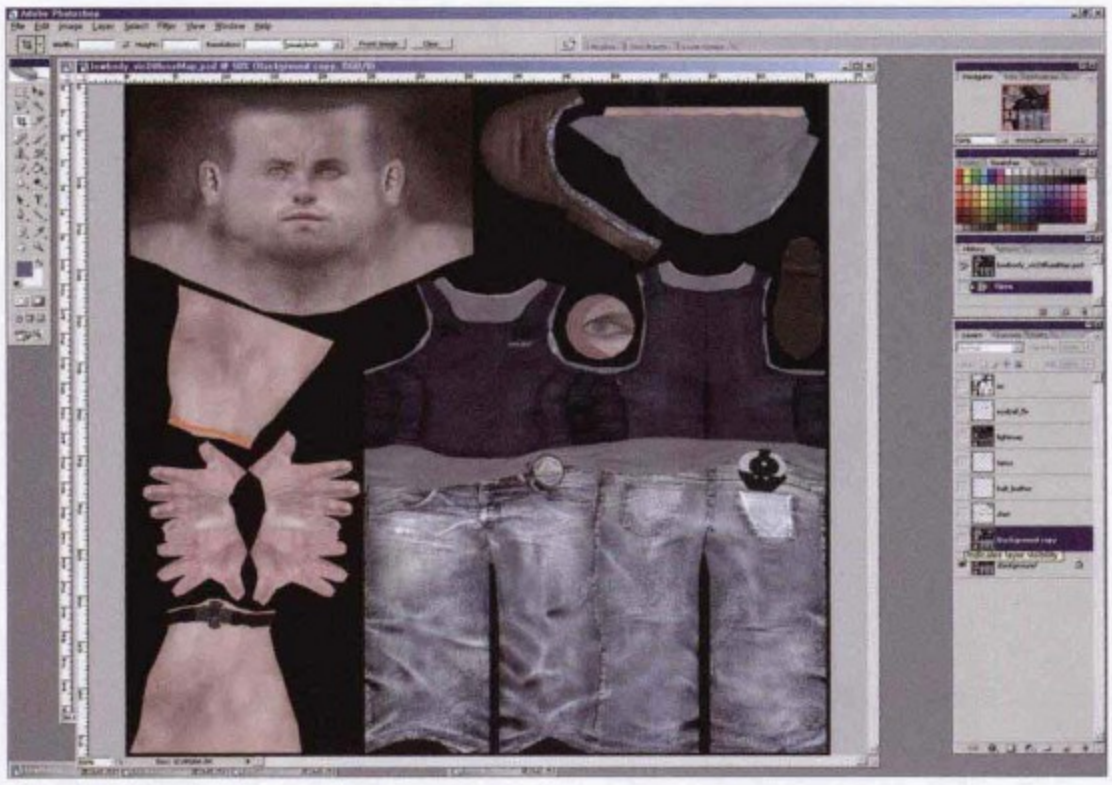




16 如图所示，将高多边形模型与低多边形模型重合在一起。

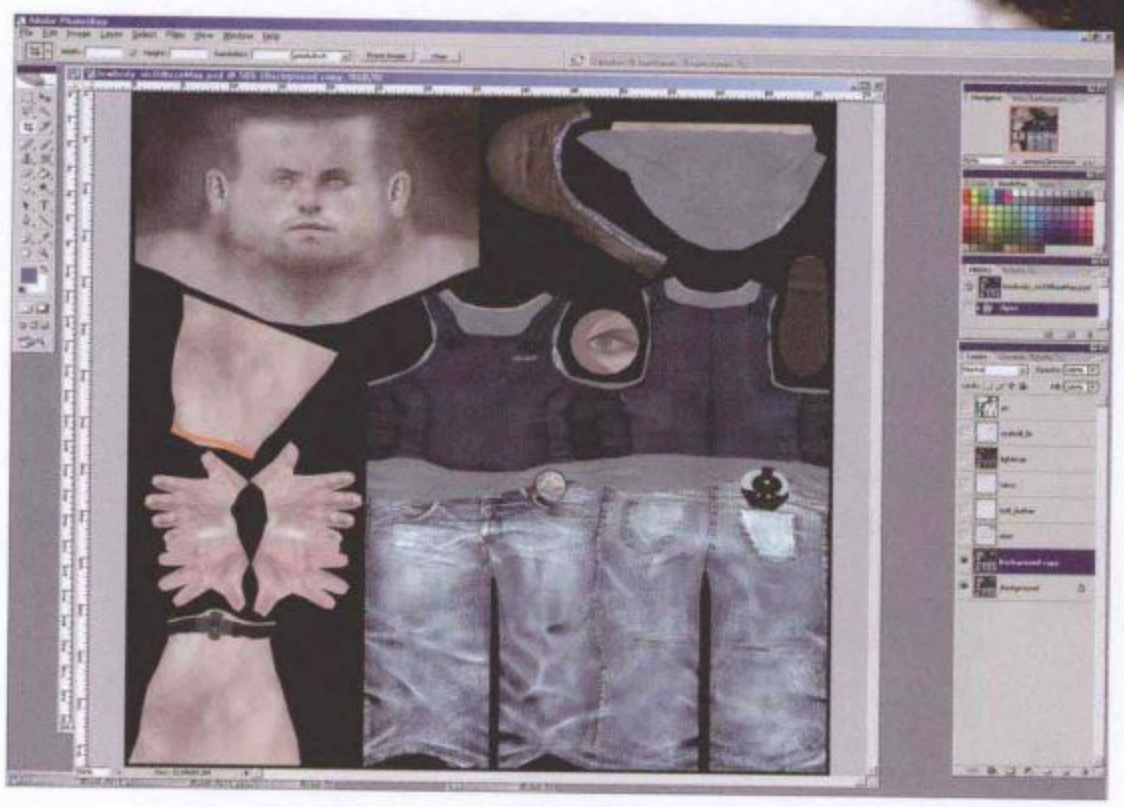


17 运行 Render To Texture，渲染到纹理。单击 Projection Mapping 的 Pick 按钮，选中所有对象（此时在视图中只存在低多边形网格与高多边形网格），向多边形网格应用 Projection 修改器，此时自动生成的 Cage（蓝色）经常显得比较凌乱，在 Projection 修改器的 Cage 选项中，单击 Reset 按钮，同时调整其他选项设置，使得蓝色的 Cage 包围在低多边形与高多边形网格上，如图所示。如果网格间的间隙太窄，网格非常密，覆盖的细节就像反射一样，此时需要一一展开 Cage 的顶点，调整顶点间的间隔。如图所示，指定贴图的尺寸与保存路径。

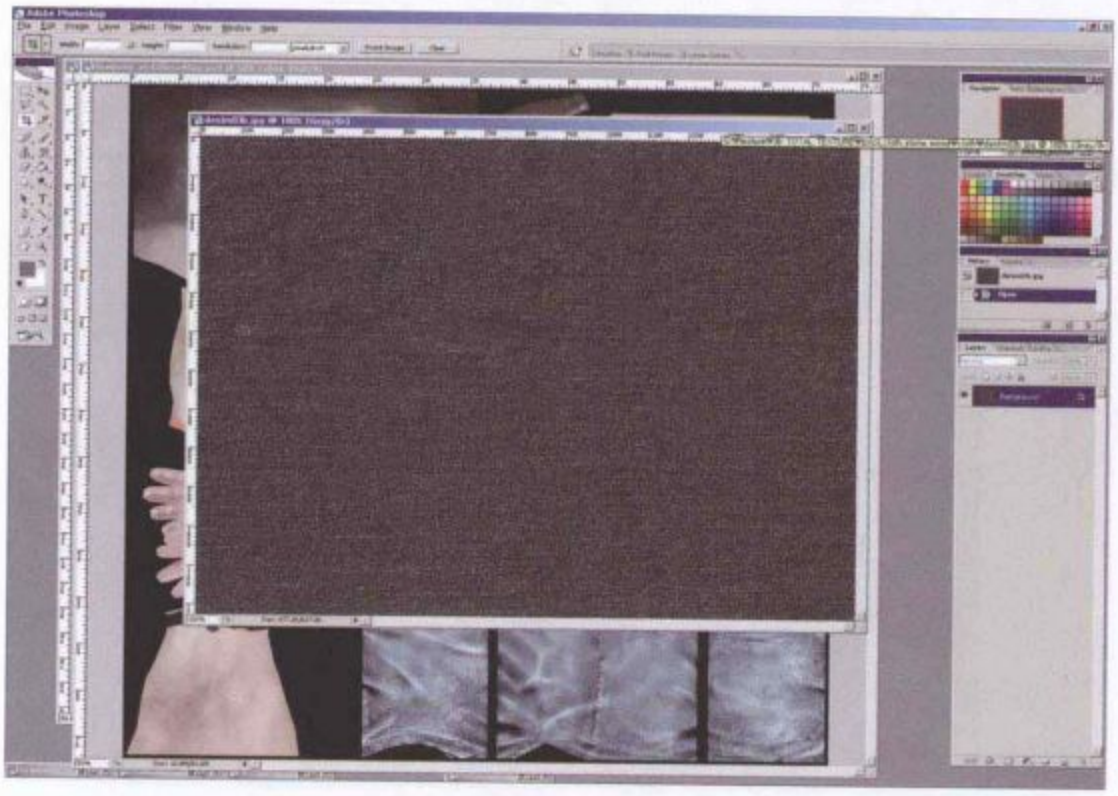


18 在 Photoshop 中打开 Diffuse Map。

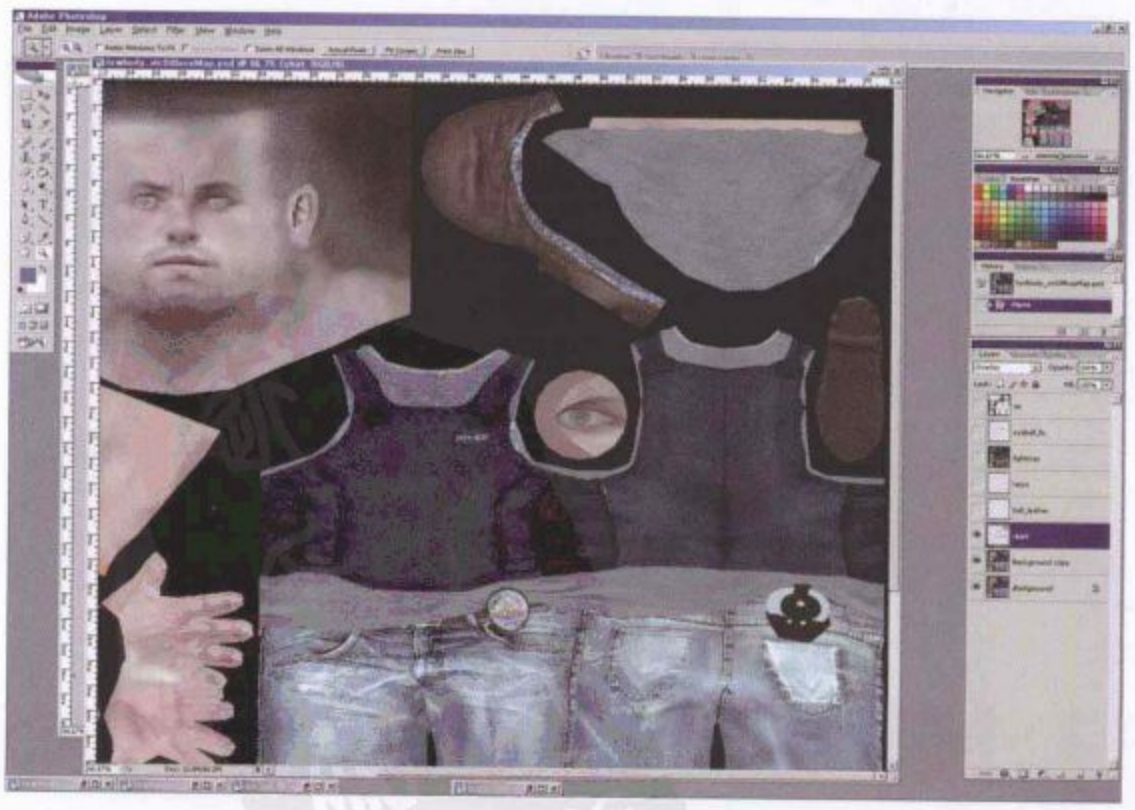
19 根据需要调整颜色，如图所示。

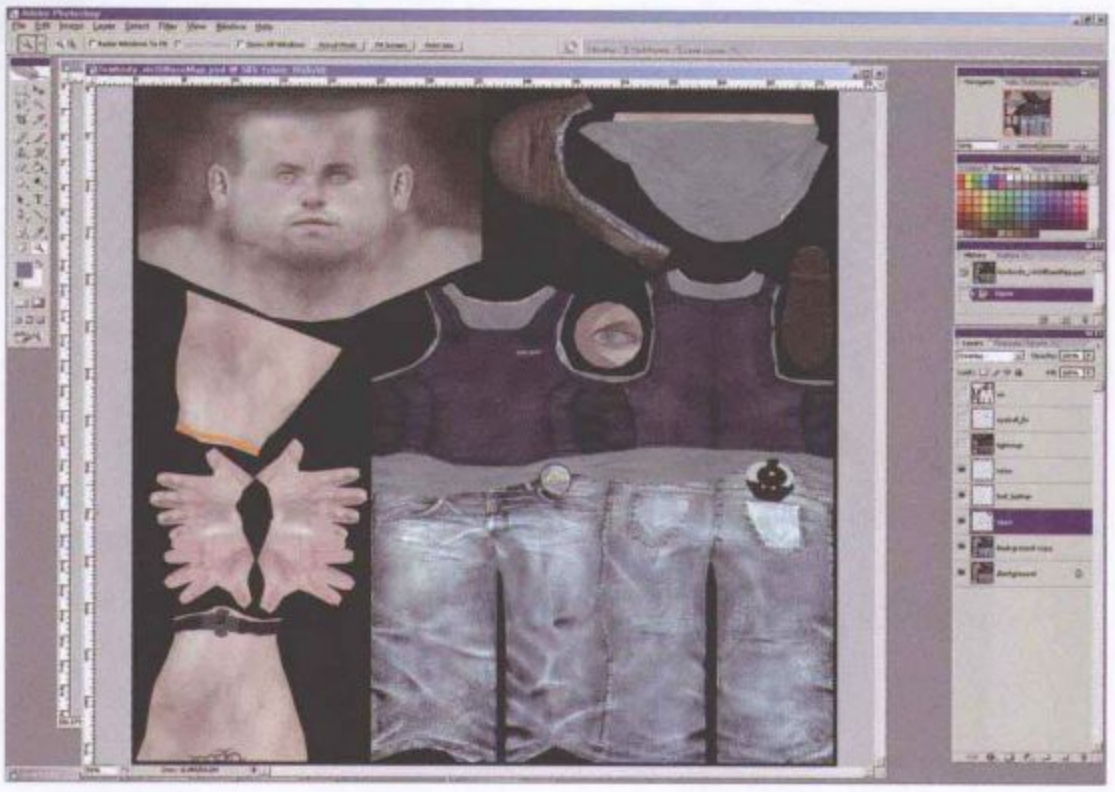


20 现在衬衫给人的感觉相当单调，选择一张布料图片。

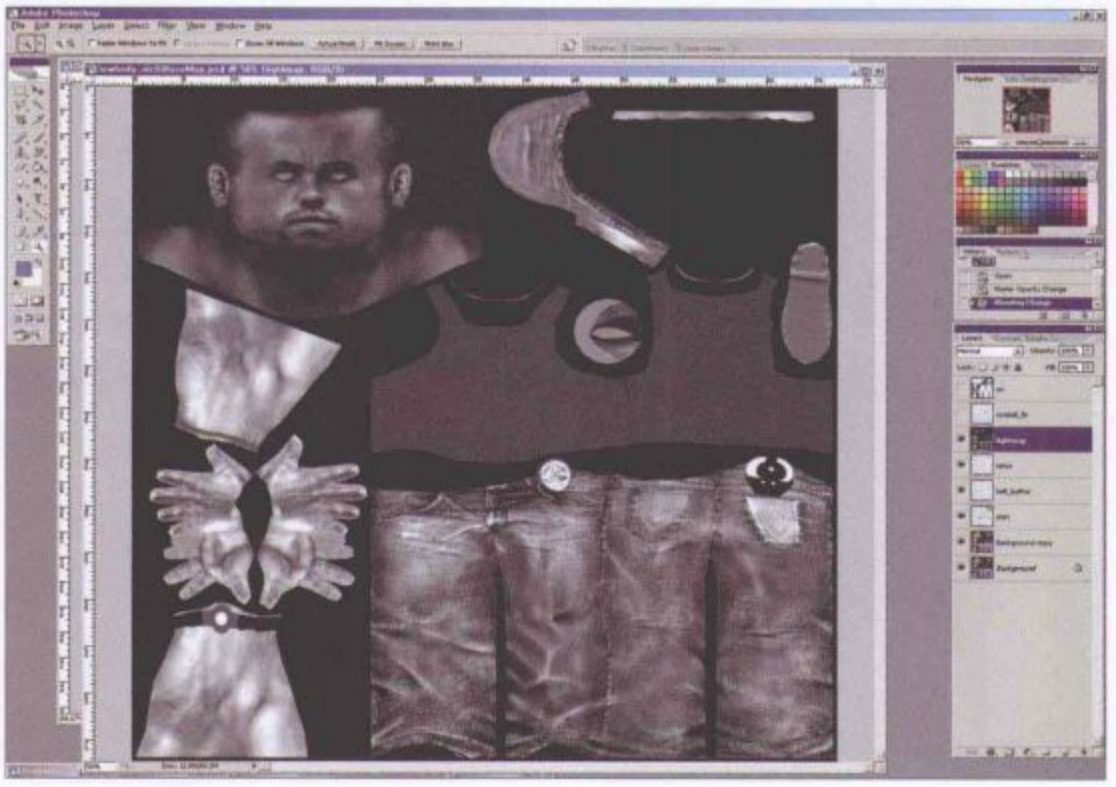


21 利用 Stamp 工具，在衬衫上涂抹，而后修改图层混合模式为 Overlay。

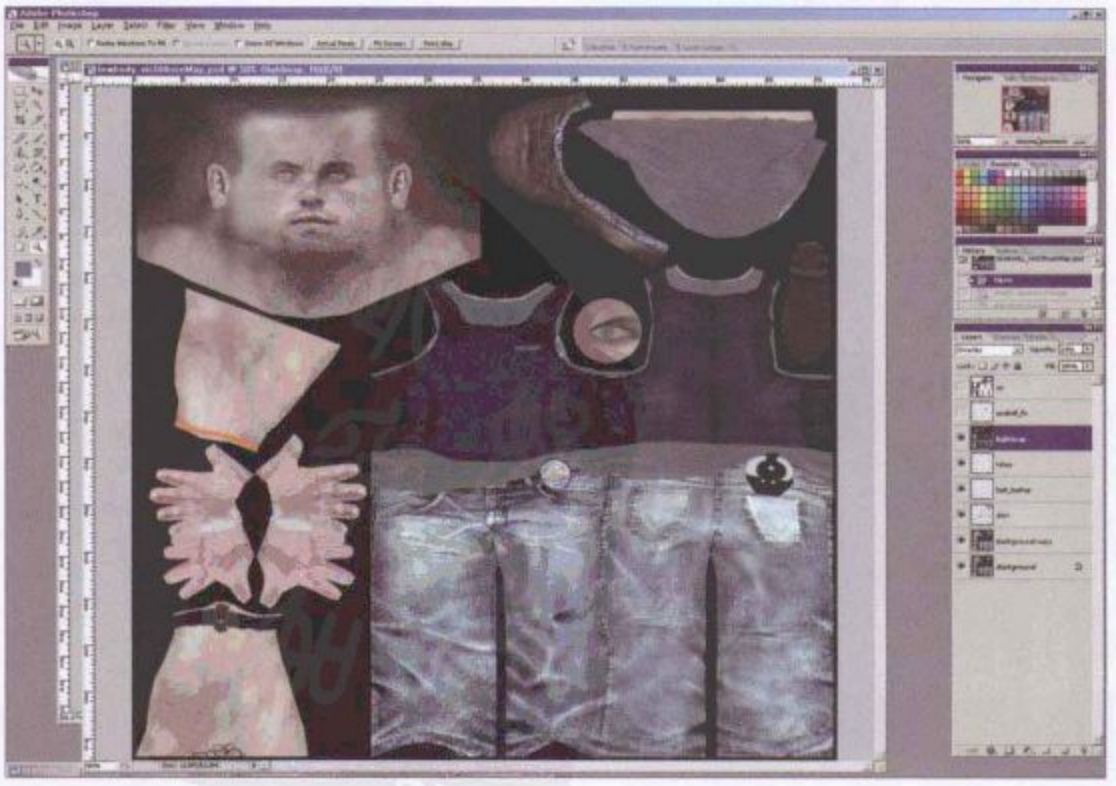




22 向皮带添加皮革材质，修改图层模式为 Overlay，而后向胳膊肘部分添加纹身图案，修改图层模式为 Overlay。



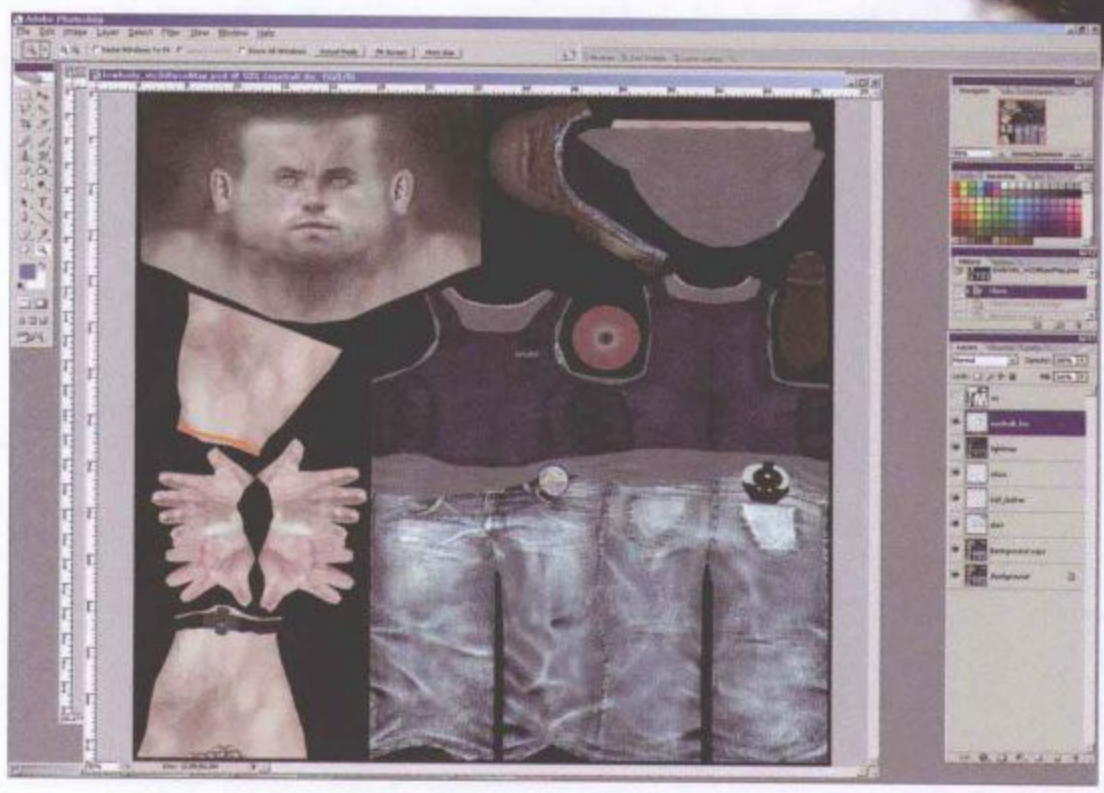
23 提取 Light Map 后，添加它。



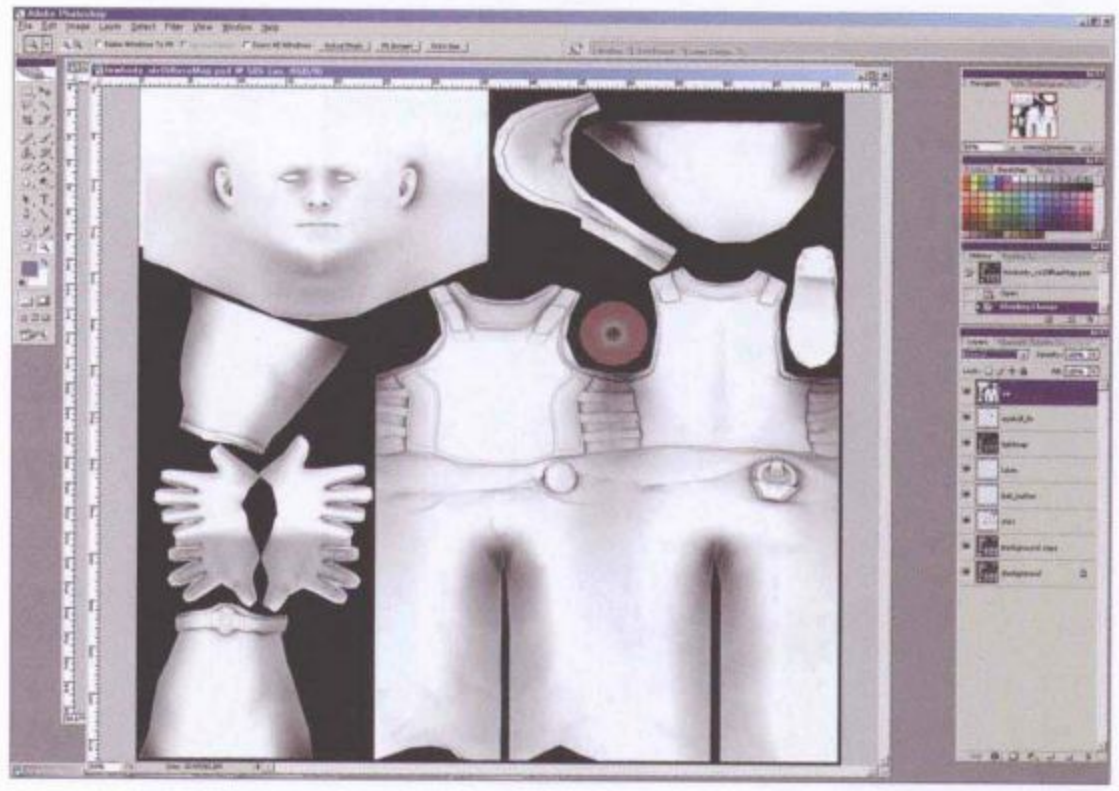
24 修改图层模式为 Overlay，如图所示。

PDG

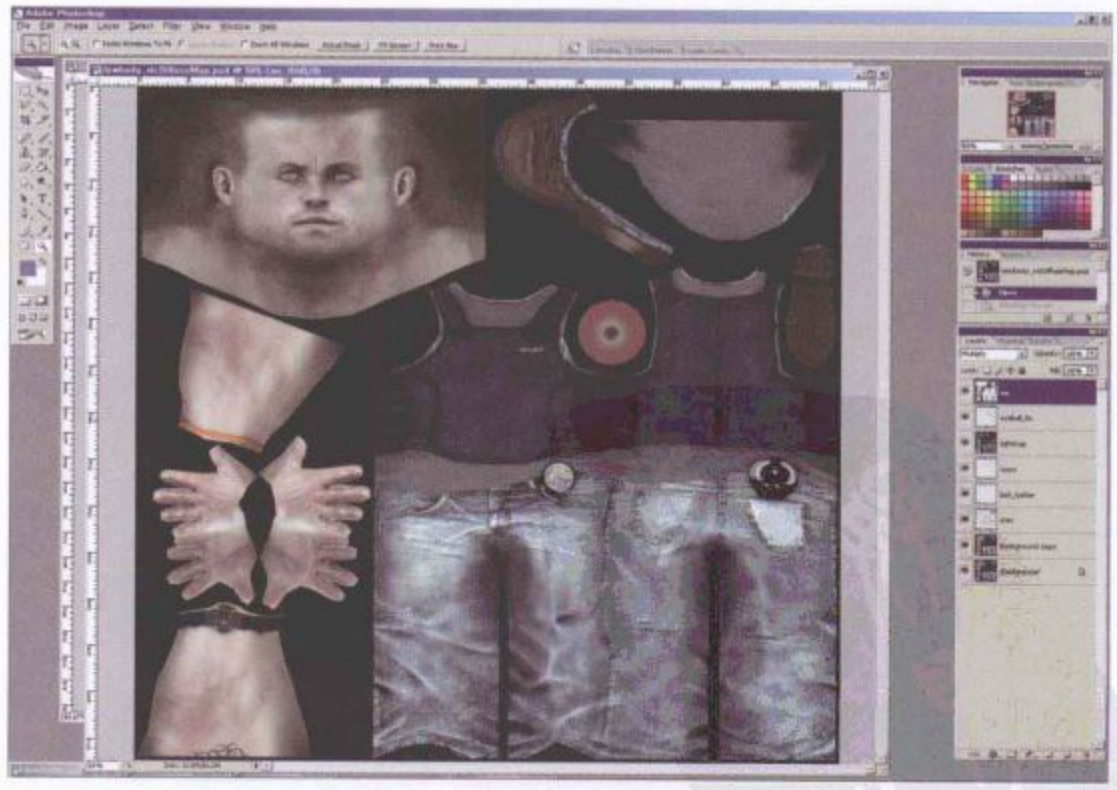
25 单独提取眼球纹理，而后添加上。

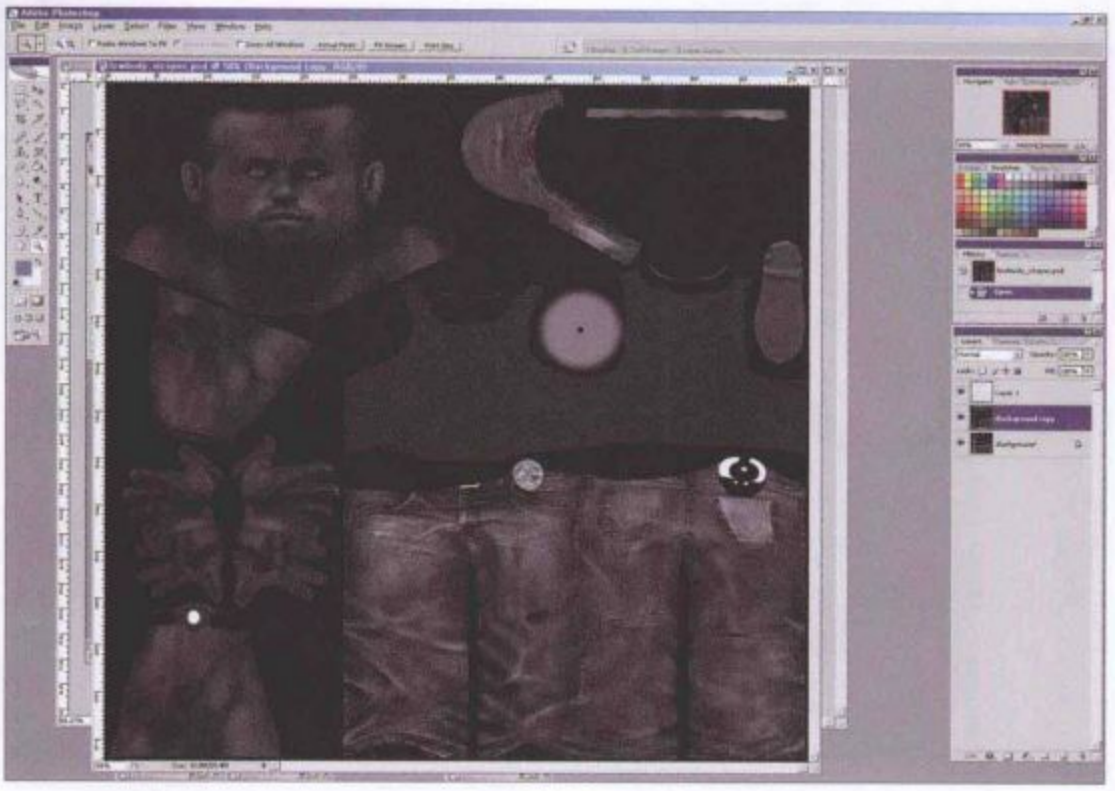


26 向高多边形网格上，添加白色材质，而后设置 Skylight 与 Light Trace，利用 Render To Texture 工具进行渲染，制作出 Ambient Occlusion Map，添加到当前文档中，如图所示。

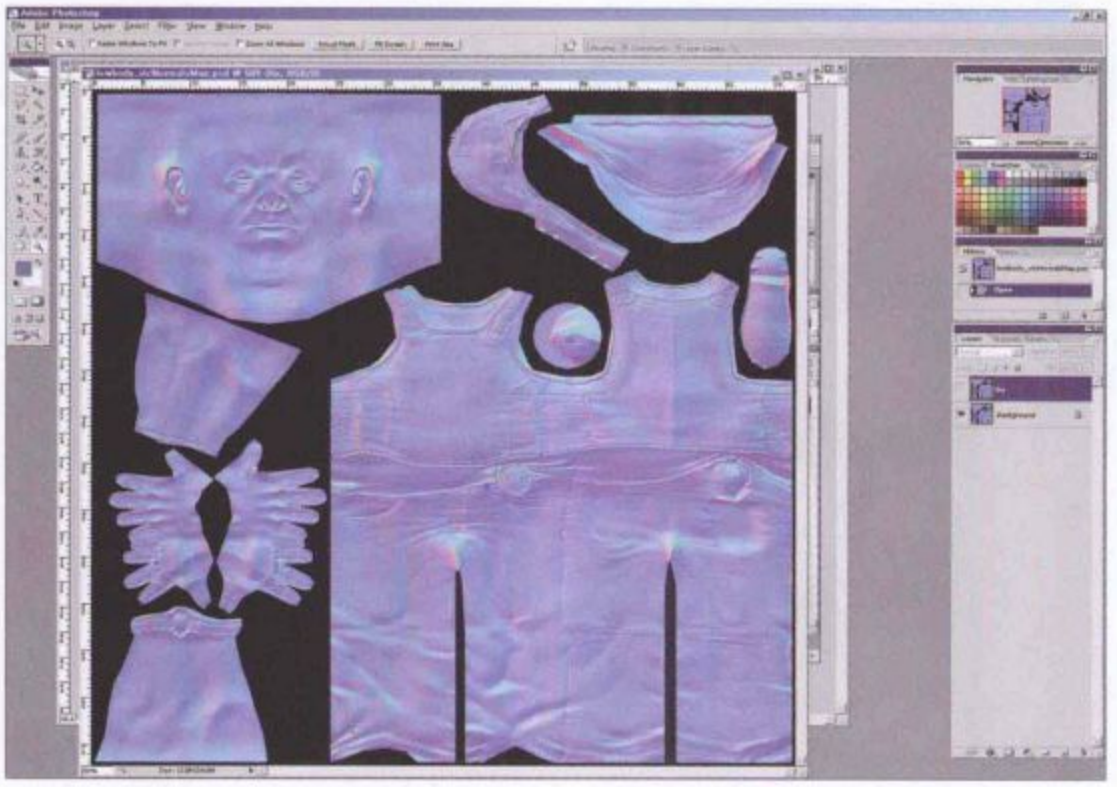


27 修改图层模式为 Multiply，增强立体感。

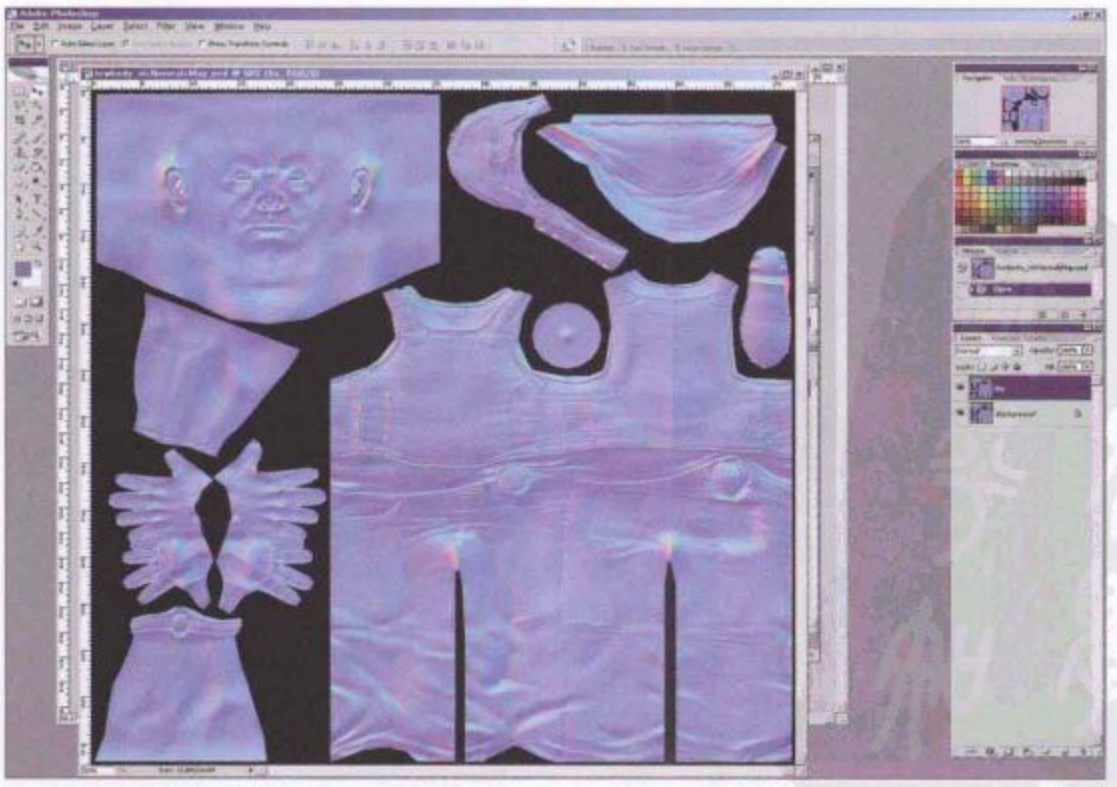




28 转换成黑色模式，略微修饰一下，将其用作Specula Map。

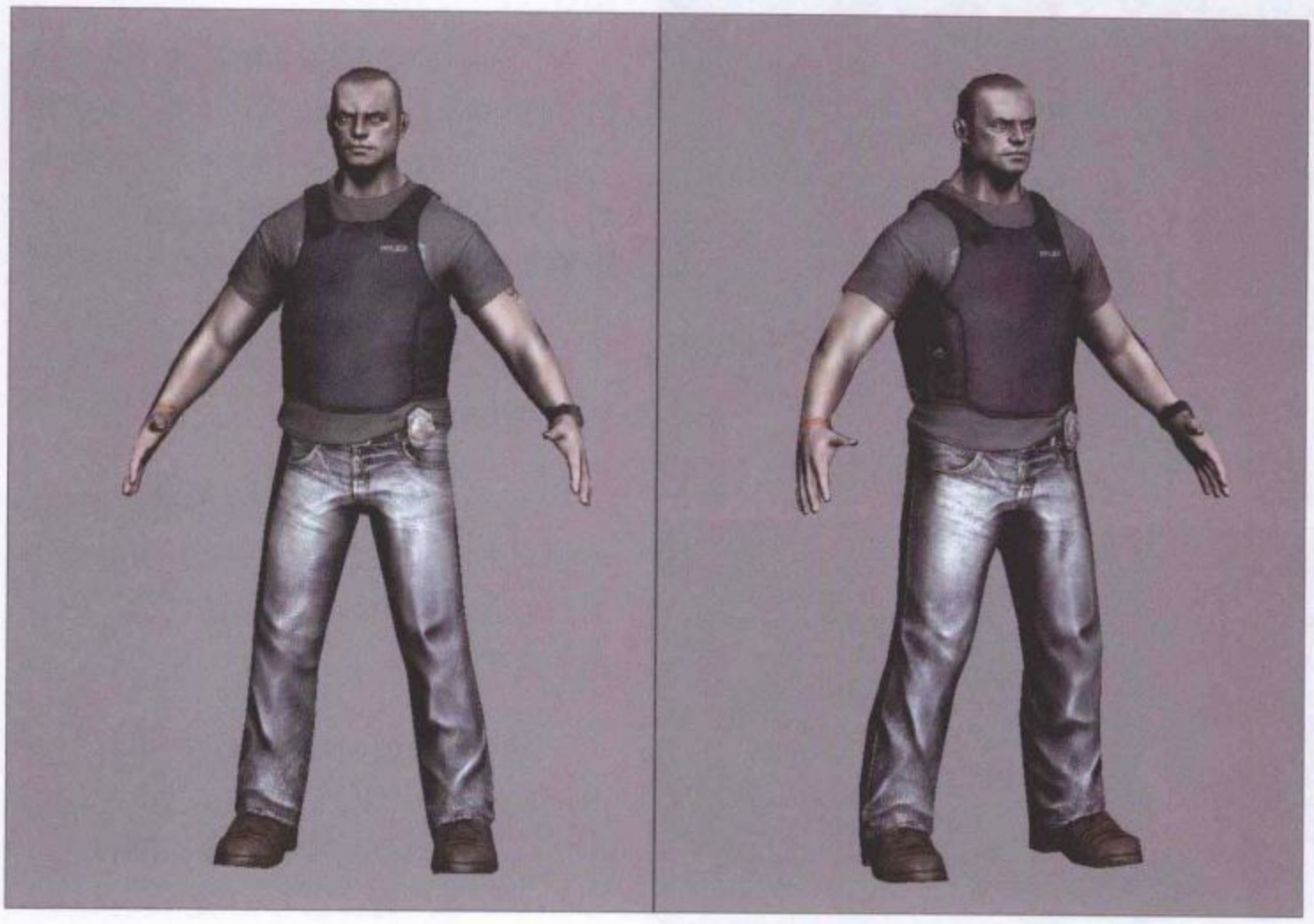


29 从Render To Texture中，提取的法线贴图（Normal Map），如图所示。



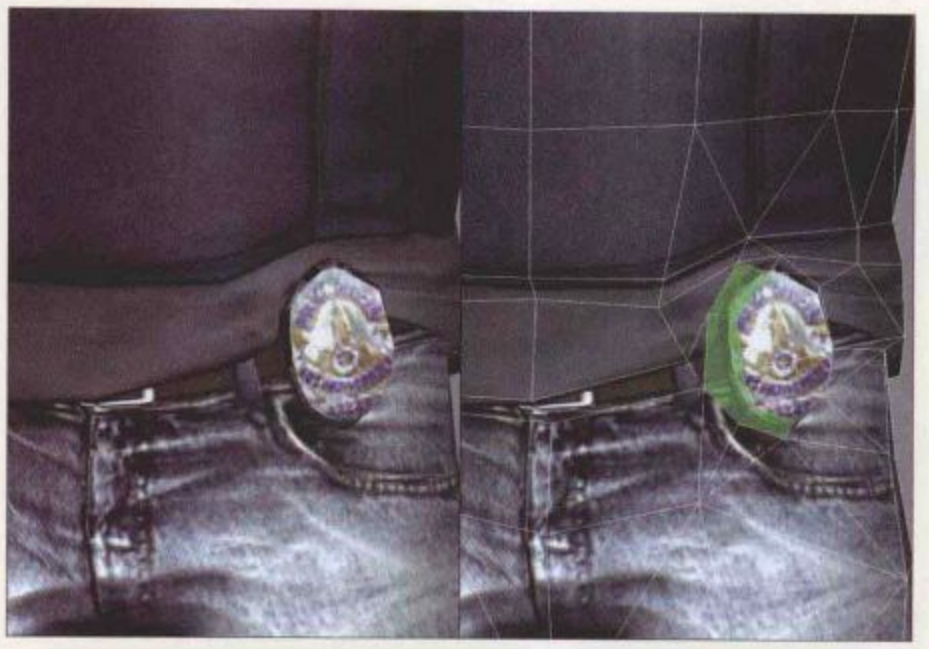
30 添加眼球法线贴图（Normal Map），再利用Stamp工具修改一下。

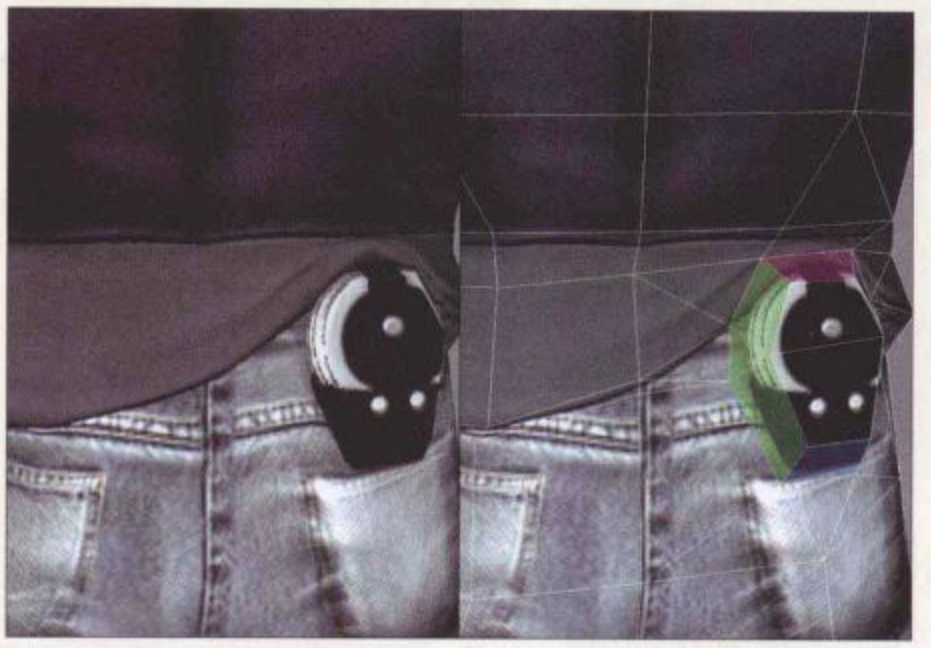
31 在 3ds Max 中，向模型应用贴图，效果如图所示。

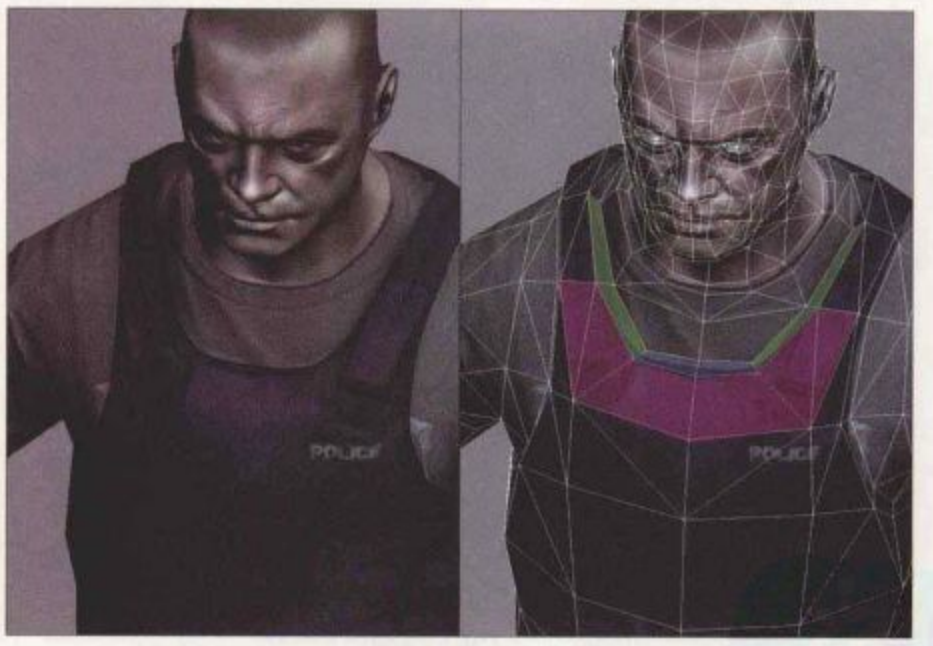


32 根据视角制作出法线贴图（Normal Map），将其贴在模型上，最大限度地降低低多边形的影响，尽可能多地展现细节信息。

请注意！







在不同的观察视角下，法线贴图的细节变化。

正如在屏幕截图中看到的一样，法线贴图（Normal Map）实质上是一种“欺骗眼睛”的技术。刚开始学习法线贴图时，只是简单地认为建模就是借助多边形确定模型的形态结构，再贴上法线贴图，制作出逼真的纹理效果，但是随着工作经验不断地增加，我对法线贴图的认识越来越深刻。

制作一张高质量的法线贴图，需要考虑到不同的观察角度，创建出低多边形网格包裹高多边形网格的结构，这点是非常重要的。

请看左侧的网格线图，图中有些部分用不同的颜色表示出来。这些部分用于区分相应部位的观察角度。简言之，不管那些部分有多么多的细节，我们在视角之外都是看不到的。

换句话说，在制作法线贴图时，必须根据相应部位的视角来做，这样才能制作出最好的法线贴图来。

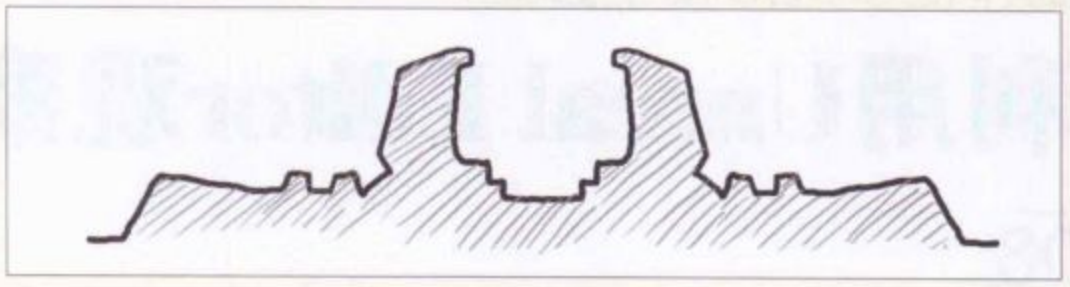
建模时，利用多边形把防弹衣与衬衫的边缘线对接起来，在多边形上会出现锐角，因此向这样的平面应用法线贴图（Normal Map），会给人造成平直的感觉。如图中颜色标识的部分，我们根据相应部位的观察角度建模，抽取并应用法线贴图时，高多边形模型的各种边线会变得非常平滑。因此，不论从哪个角度旋转观察模型，其细节渐远渐隐，使得法线贴图发挥最大的效果。

请看防弹衣上着色的部分。当我们观看模型的正面时，绿色与蓝色显示的比率显著地减少，而紫色部位则显得相对大一些。不同颜色部位的法线贴图的细节若隐若现，感觉十分真实、逼真。

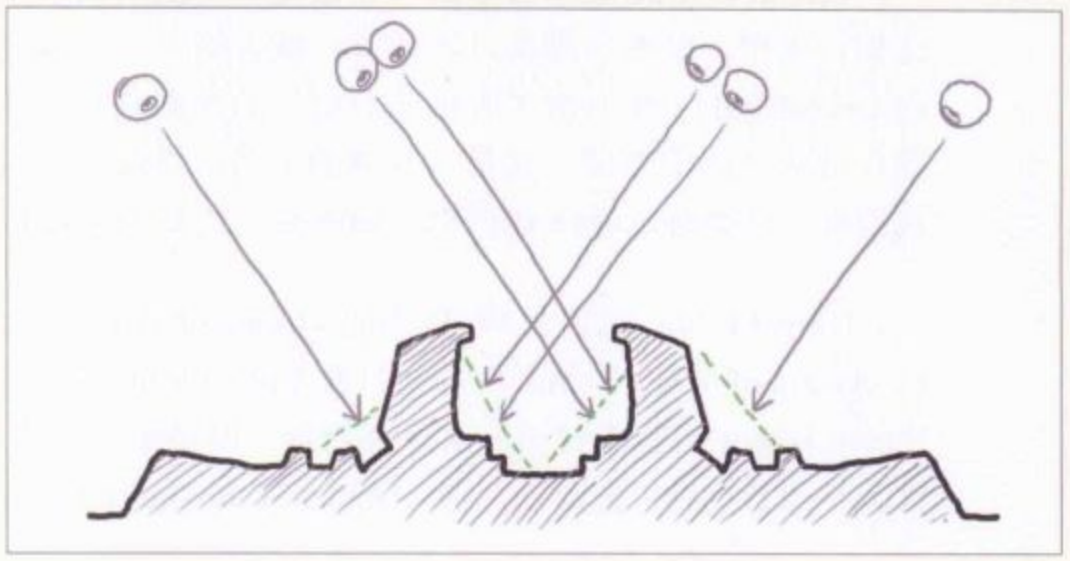
Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

下面通过几个图再详细地解释一下。

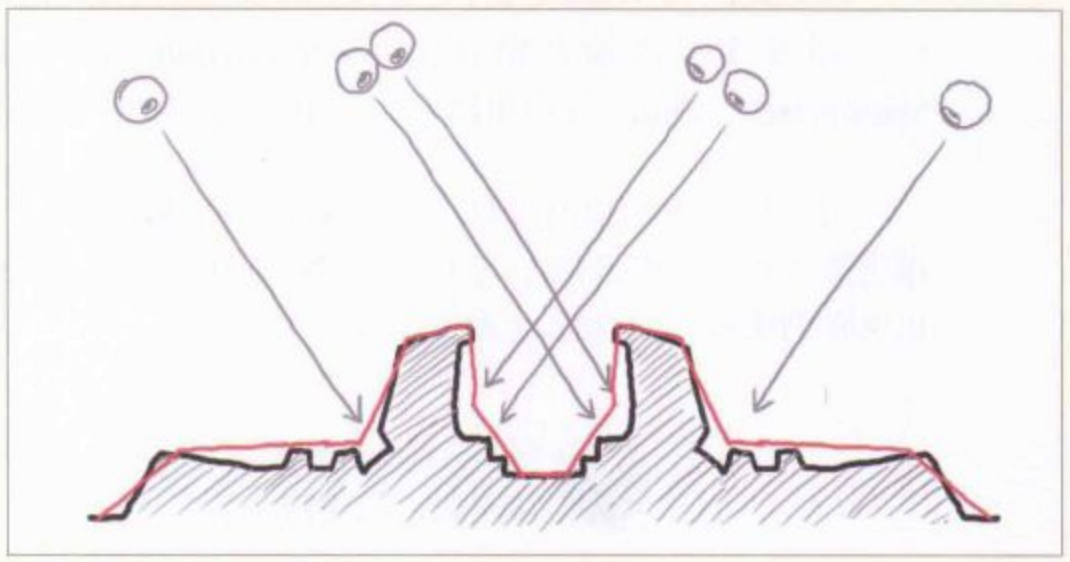
01 假如有一个网格，其截面如图所示。



02 图中的灰色箭头表示观看细节的角度，绿色虚线表示在相应视角下眼睛接收细节的区域。这些区域在放大尺寸观察时，往往会发现在细节的表现上存在问题。但是，一般来说，我们不会借助放大方式观察这些细节，并且也很少以正面视角来观察它们。



03 请看图中的红色线条，它们表示低多边形的网格形态，这些低多边形的多边形数量往往很少，但是完全能够覆盖我们眼睛观察的角度，细节信息根据观察视角得到了非常简单地表现。从图中可以看到低多边形（红色）有意地原来的边角被覆盖起来，这样就能够最大限度地避免相应部分出现棱角。



上面所说的方式并非适用于所有情况，比如在需要制作成动画的部分（警徽、手铐），最好是单独制作网格，而不应当采用上述方式。

但是，了解并把握法线贴图（Normal Map）的特点，有利于我们自由地操作处理法线贴图（Normal Map），这对于处理模型的纹理贴图相当重要。

制作低多边形模型数据

利用Unreal Editor观察模型效果

03

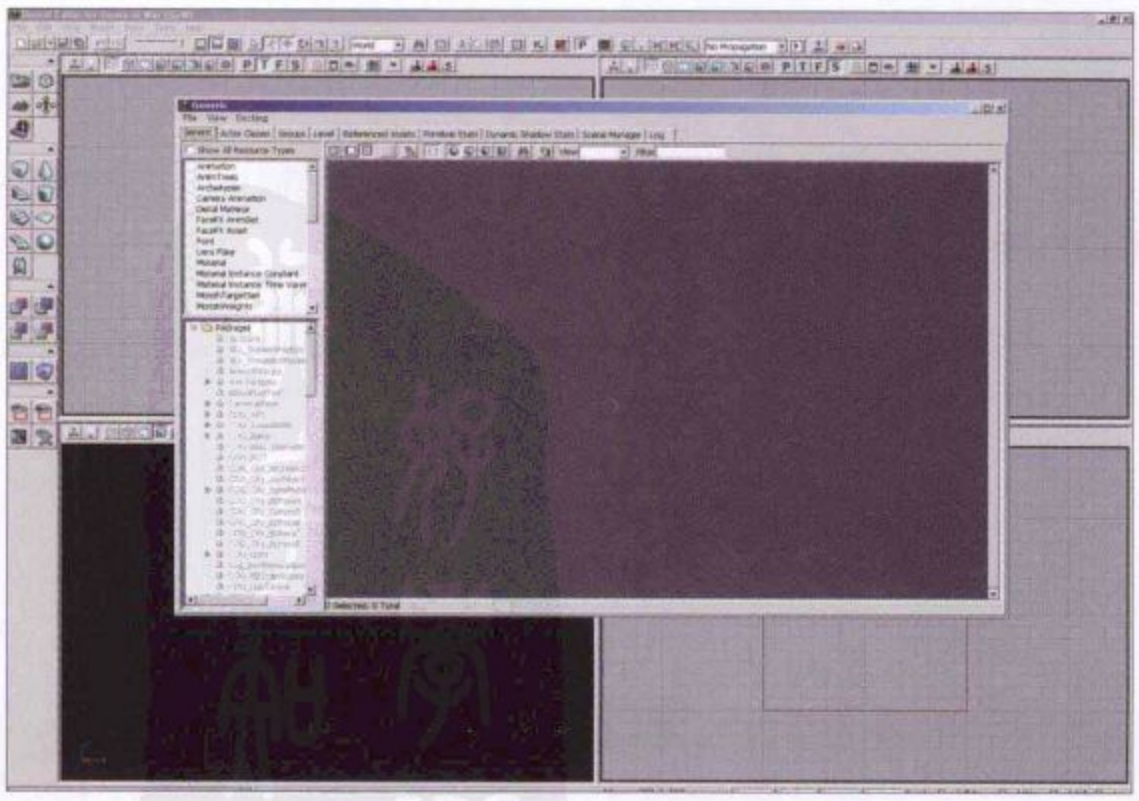
Unreal Engine 虚拟引擎是当今最受欢迎的游戏引擎，它能够把用户创建的游戏数据，比如：模型、贴图、脚本、特效等，整合到一个可视化的环境中，形成一款真正的游戏。而 Unreal Editor 是一款“所见即所得”的数据创建工具，填充 3ds Max 等三维软件与最后发行游戏之间的空隙，它是一系列的工具，帮助开发人员编辑用于虚拟引擎的内容。下面我们将 < 坏警察：Jim> 的网格与贴图导入到 Unreal Editor 中，采用 Static Mesh 观察其效果。

Unreal Editor 包含在 PC 版本的 <Gears of War> 或 <Unreal Tournament 3> 游戏中，下面以 <Gears of War> 为例介绍如何打开 Unreal Editor，并使用它进行编辑。在这两款游戏中的 Unreal Editor 的基本使用方法没有差别，但是实际上我们发现 <Gears of War>Editor 仅用于修改与该游戏类似的游戏，而 <Unreal Tournament 3>Editor 则可以用来修改任何游戏。

以 <Gears of War> 为例，首先找到该游戏的图标，而后单击鼠标右键，选择“属性”，在“属性”面板中，修改其路径为：”C:\Program Files\Microsoft Games\Gears of War\Binaries\Startup.exe” editor，即在原路径字符串的尾部添加上“editor”，双击图标，即可运行编辑器。

为了让导出的网格能够导入到 Unreal Editor 中，在 3ds Max 中执行导出操作时，需要根据要求点选一些选项，其中 Mesh Normals 与 Mapping Coordinates 两项是必选项，并且导出文件的类型应当设置为 ASE 格式。

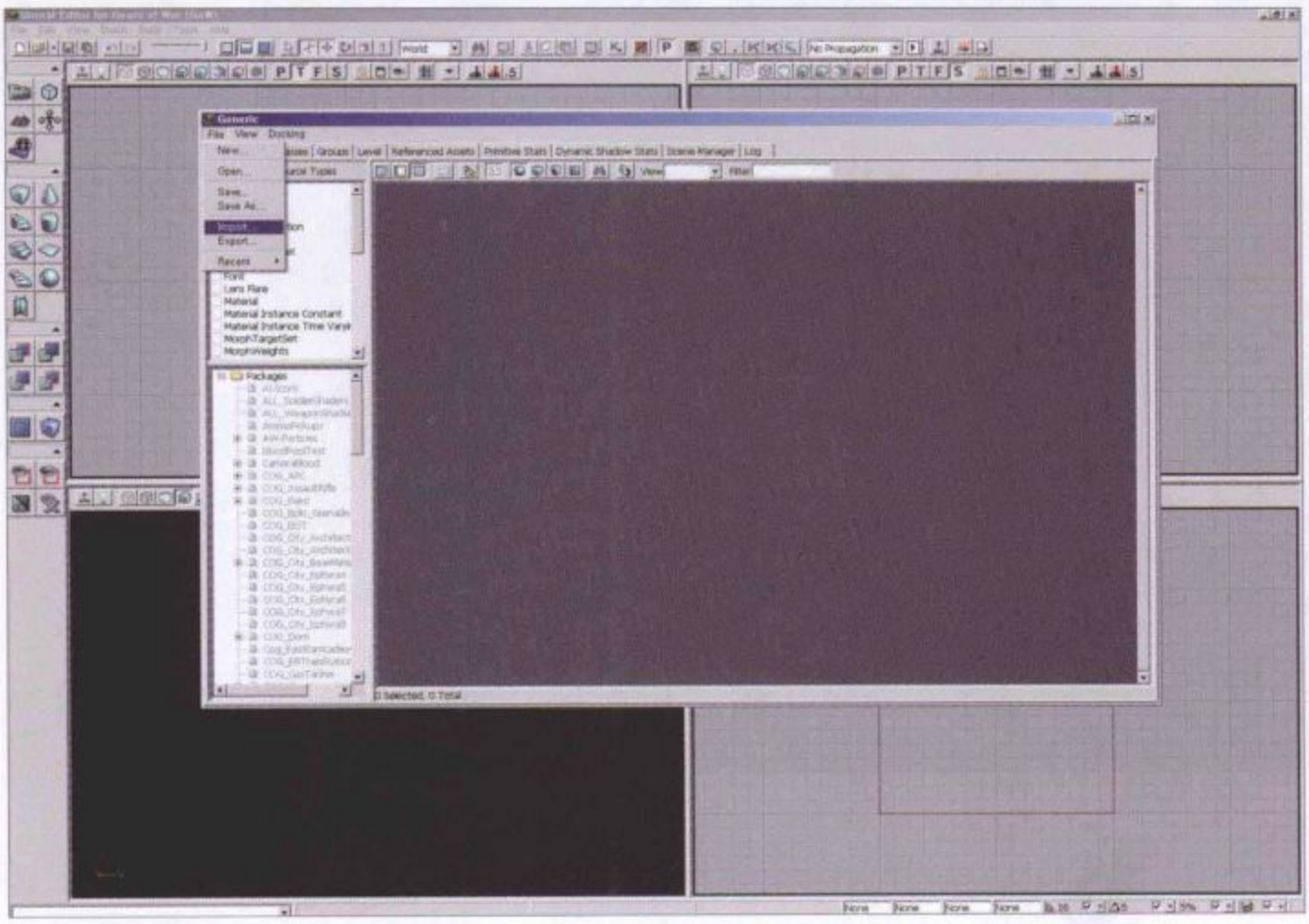
01 运行 <Gears of War>Editor，它的操作界面与 3ds Max 如出一辙，非常相似，如图所示。



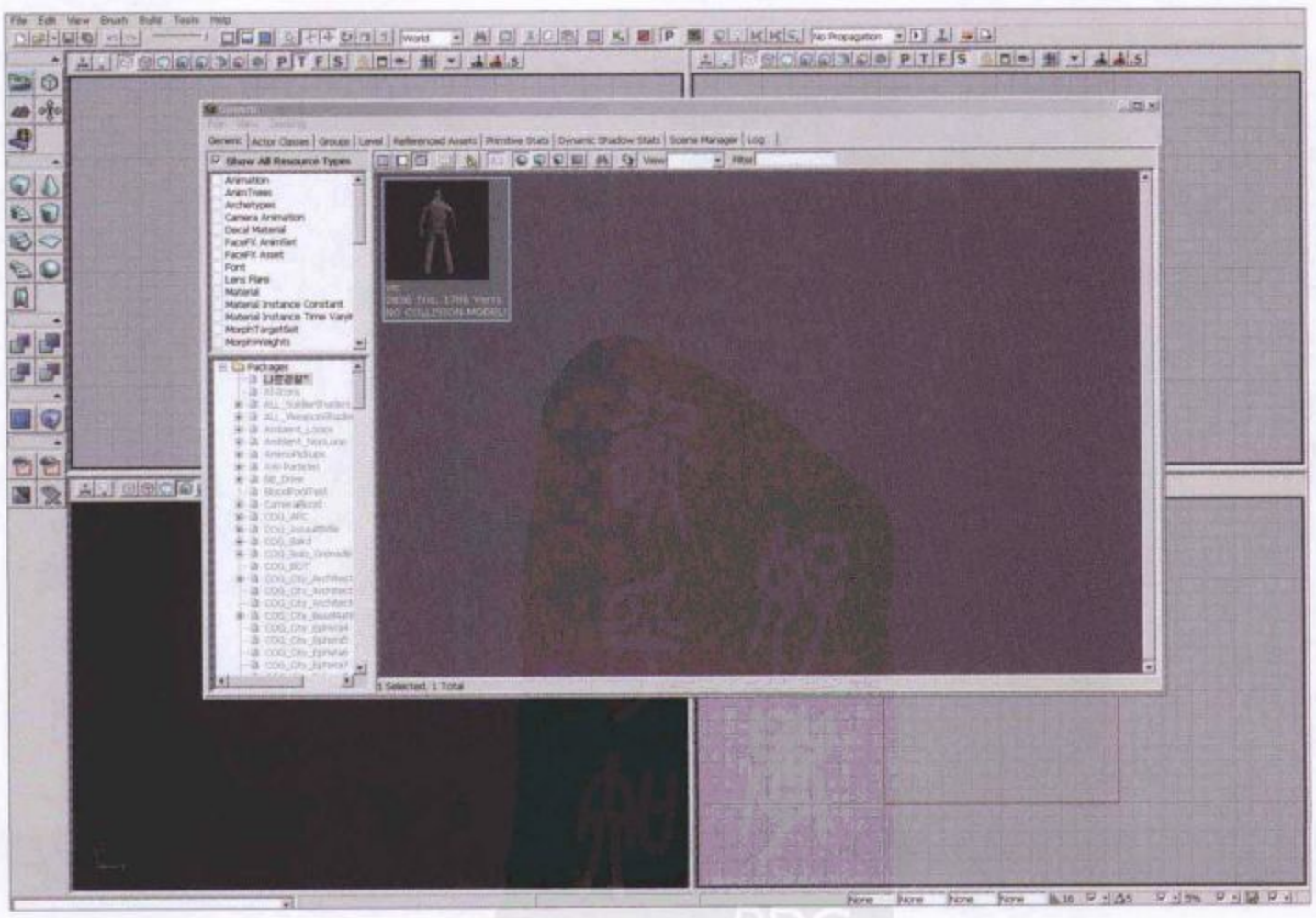
配套 DVD 文件

3D 角色建模 \ 坏警察 \ 坏警察 _ 低多边形 \

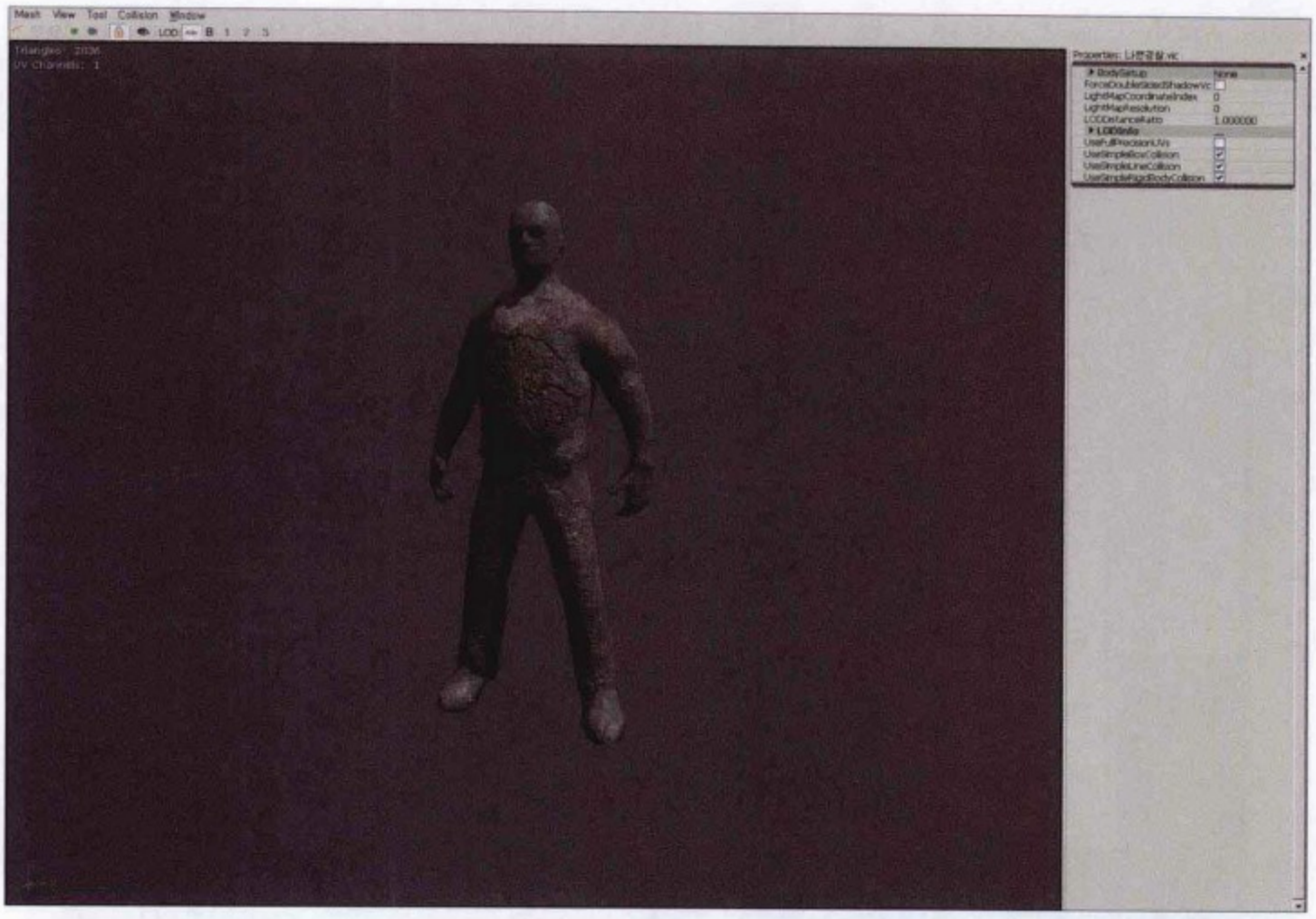
02 Unreal Editor 启动后，会显示两个窗口，UE 主窗口与 Generic，Generic 窗口用于管理游戏中的一切资源。我们的目的是将模型以 Static Mesh 方式导入进来，再在引擎中观察动态光照与阴影，这些操作主要在 Generic 窗口中进行。依次单击 File>Import 菜单，导入 Jim 模型网格。



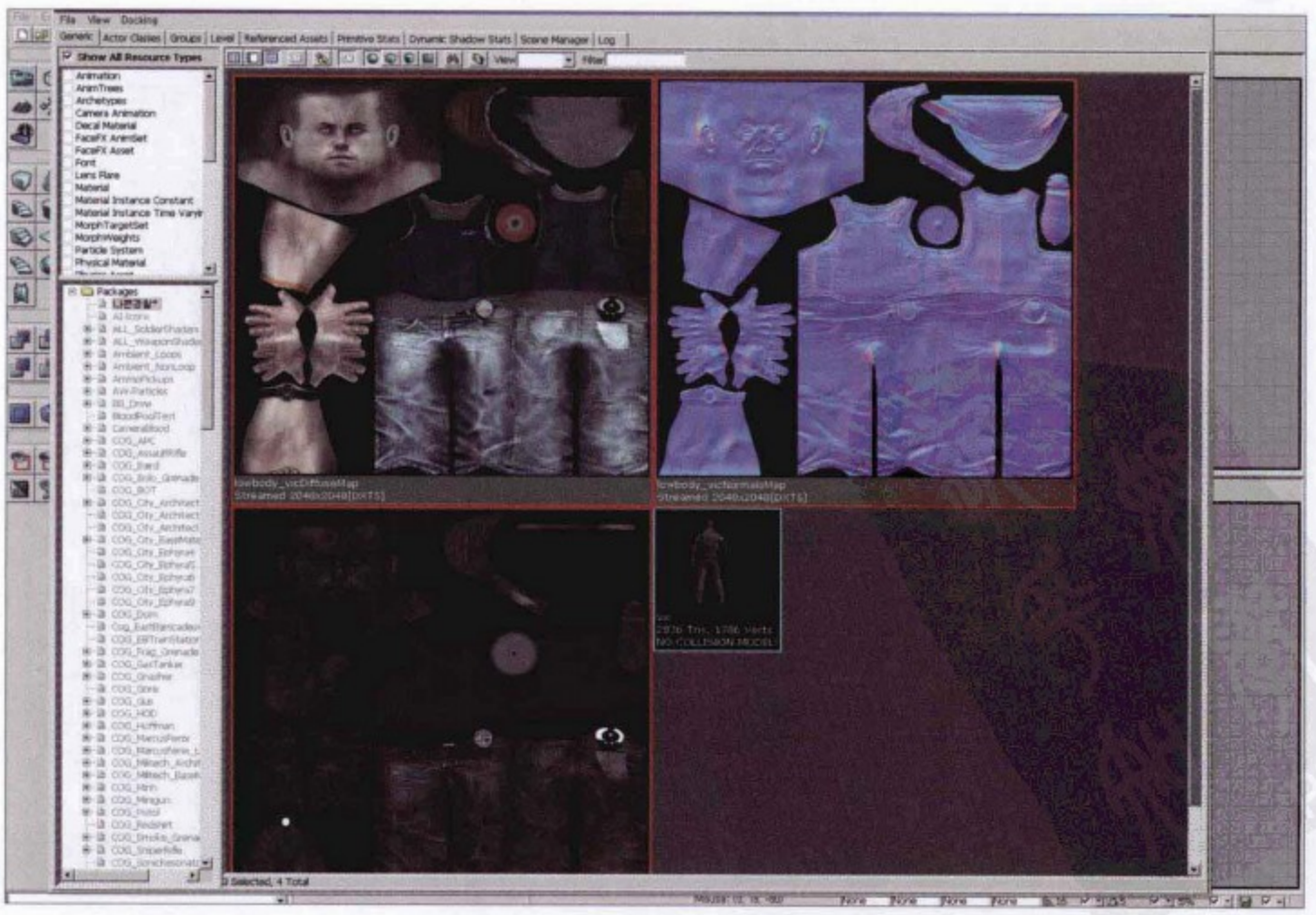
03 模型导入后，自动应用泥土材质，如图所示。



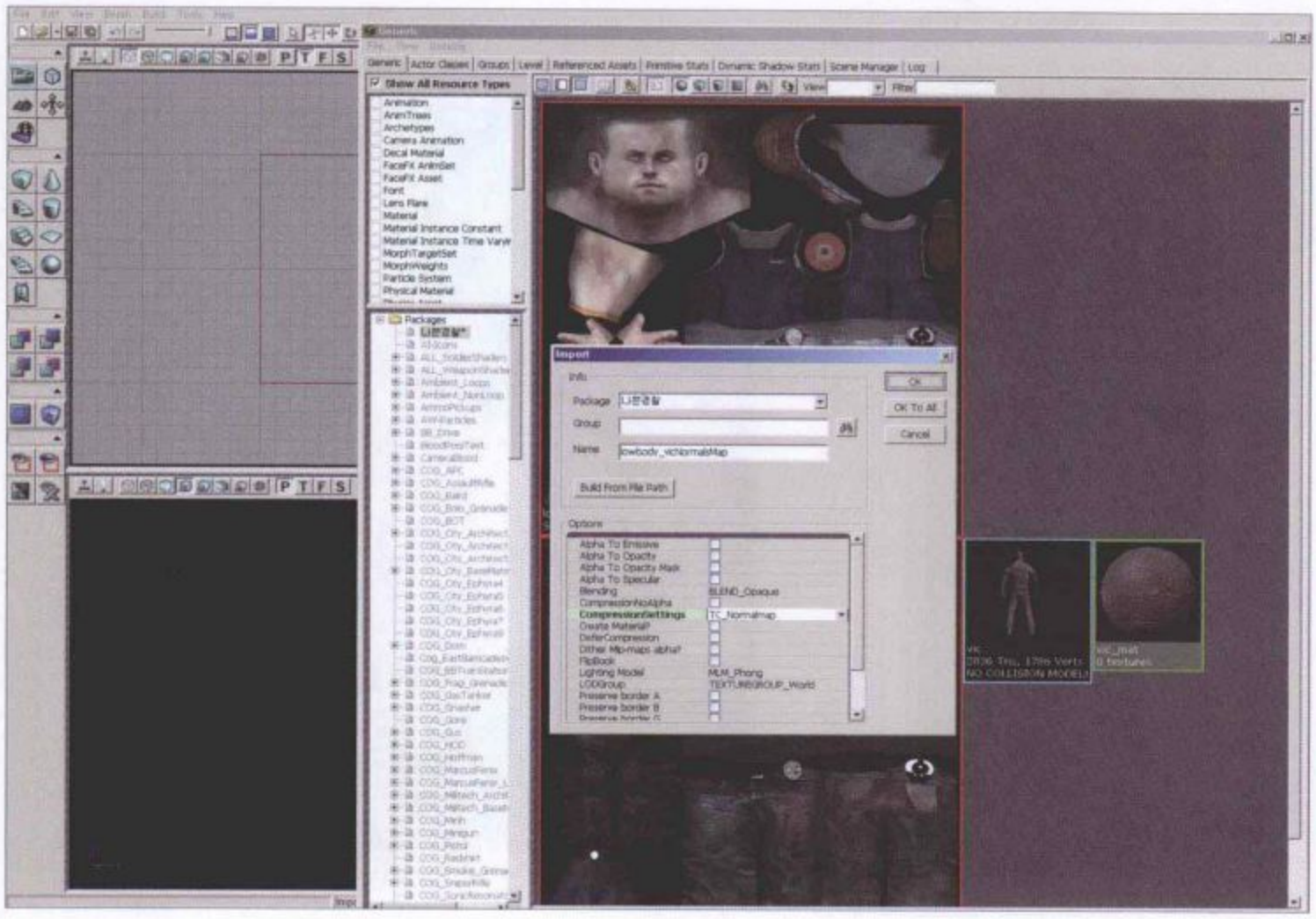
04 双击图标，在新窗口中打开模型，如图所示。



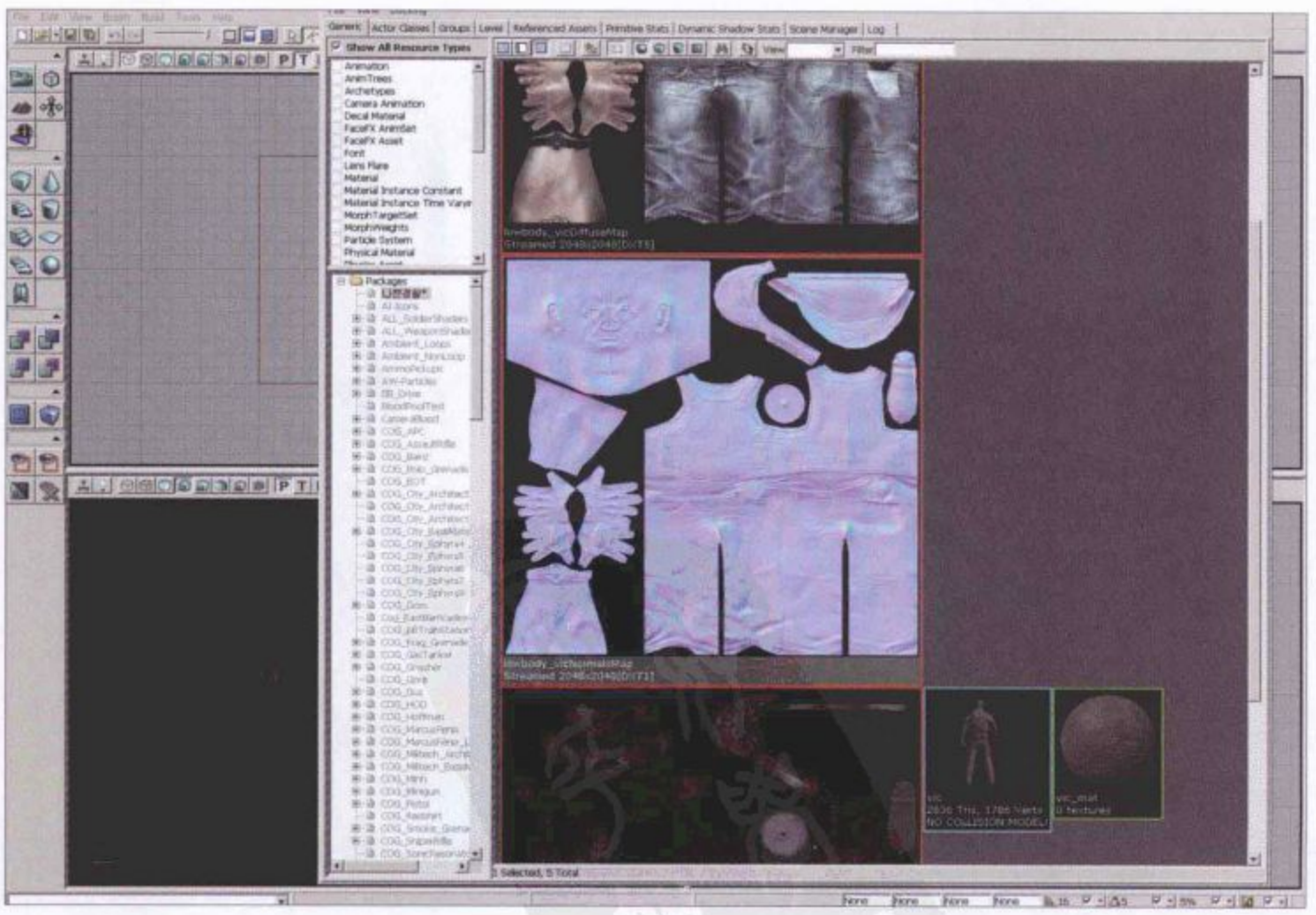
05 再分别导入 PSD 格式的贴图，如图所示。注意在引擎中导入外部贴图时，需要设置压缩选项，这样导入的贴图才能正常运作。在导入的法线贴图上，单击鼠标右键删除之。



06 在导入窗口中，设置 CompressionSettings 为 TC_Normalmap，如图所示。

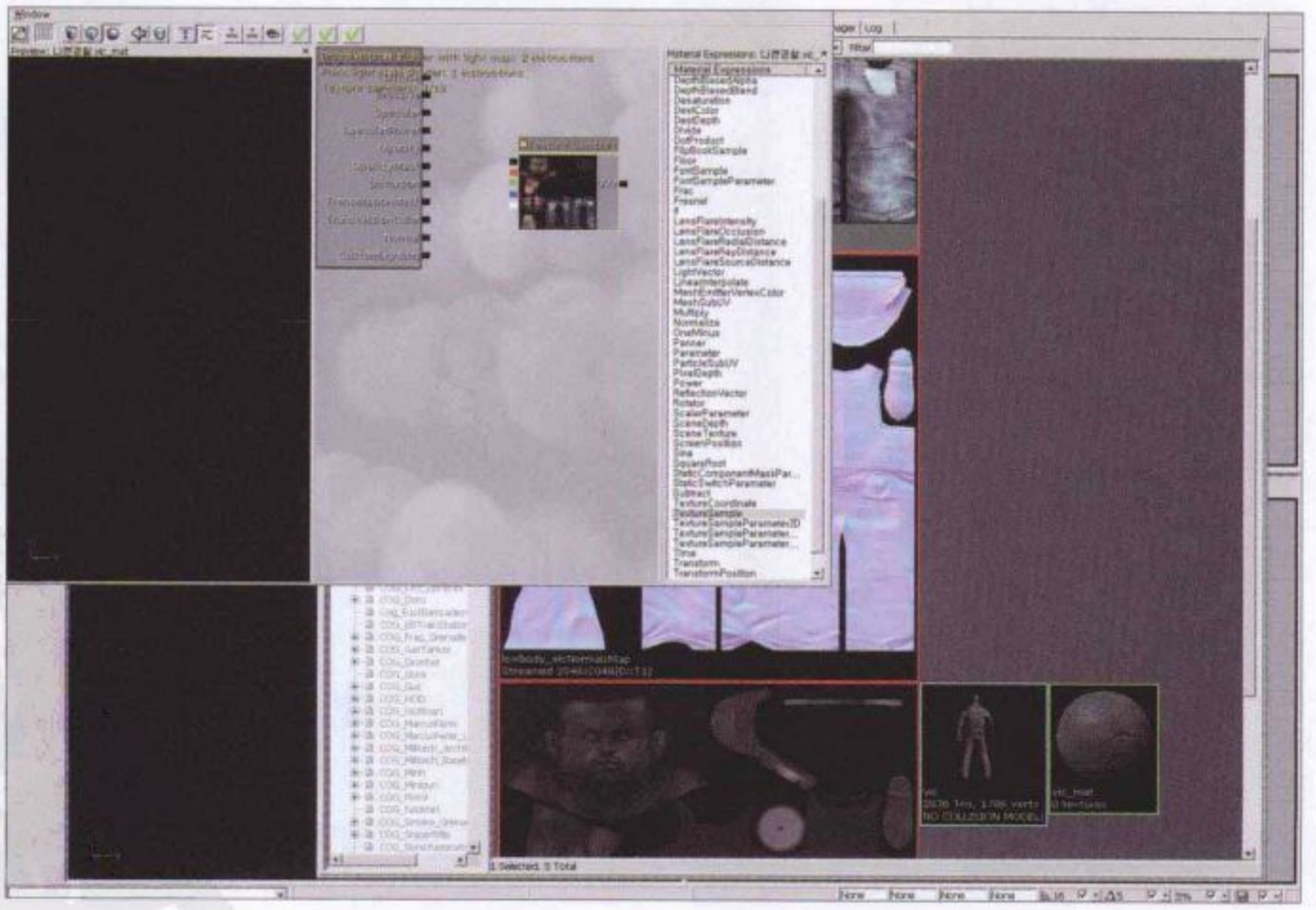


07 设置完成后，导入法线贴图，如图所示。观察导入的法线贴图，可以发现其颜色比之前的更加明亮一些。



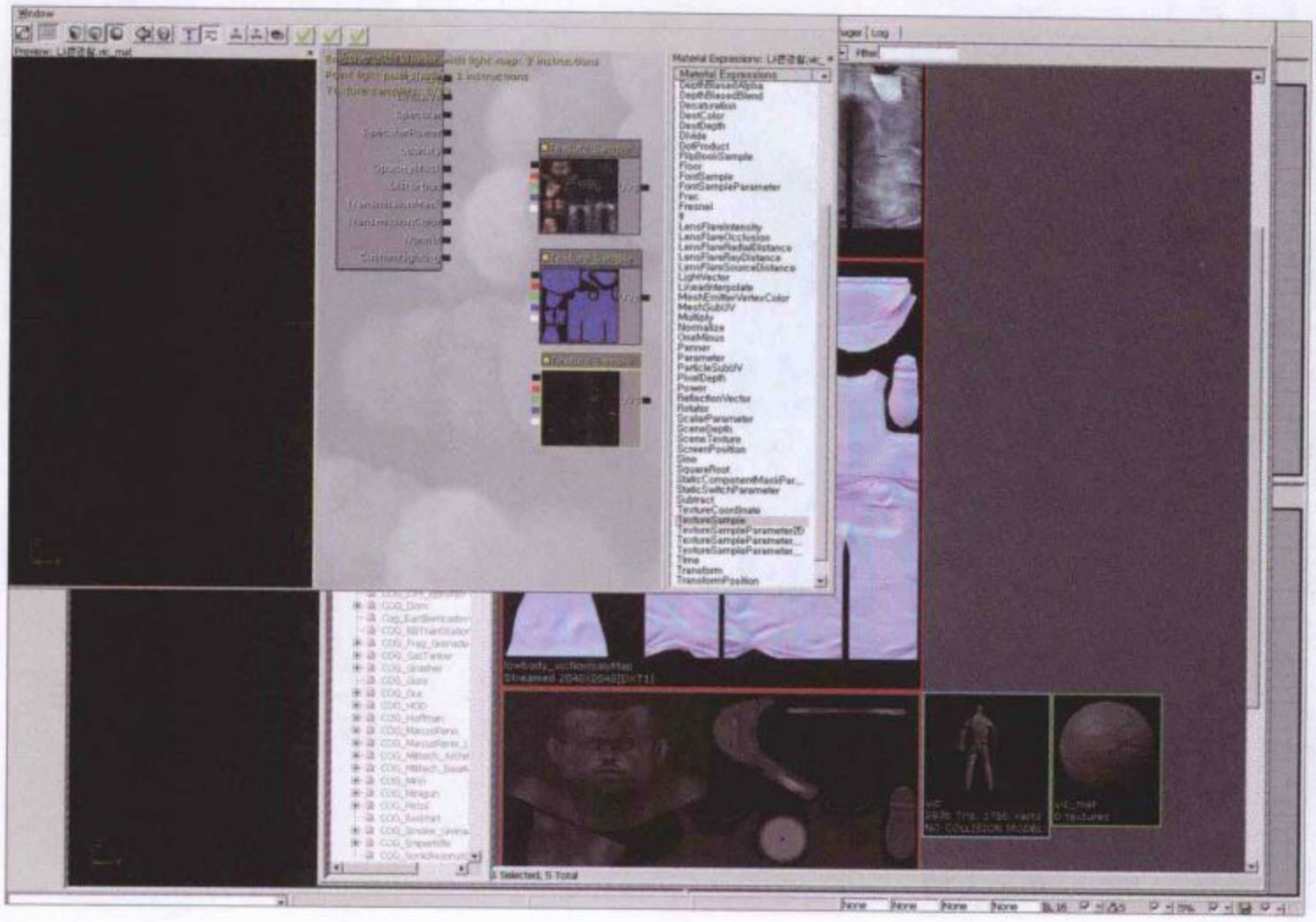
08 在空白区域中，单击鼠标右键，选择 New Material 菜单，生成新 Material，设置其名称为 Jim_mat，而后双击新材质，打开 Unreal Material Editor 窗口。

09 在 Unreal Material Editor 窗口处于打开的状态下，返回到 Generic 窗口中，单击 Jim 的 Diffuse Map，而后再回到 Unreal Material Editor 窗口中，在其右侧列表中，单击 Texture Sample，将其拖动到编辑窗口中，如图所示。

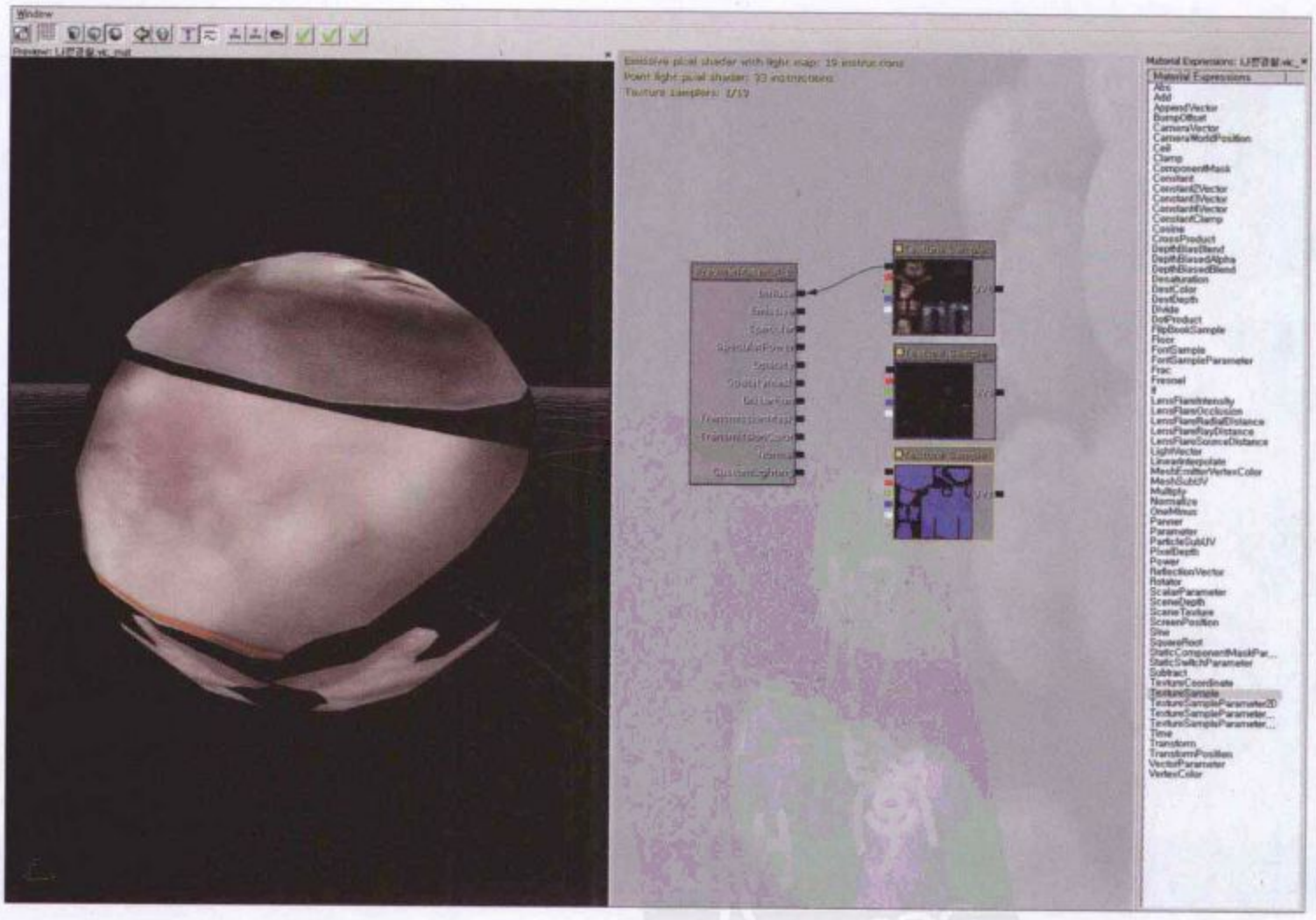


PDG

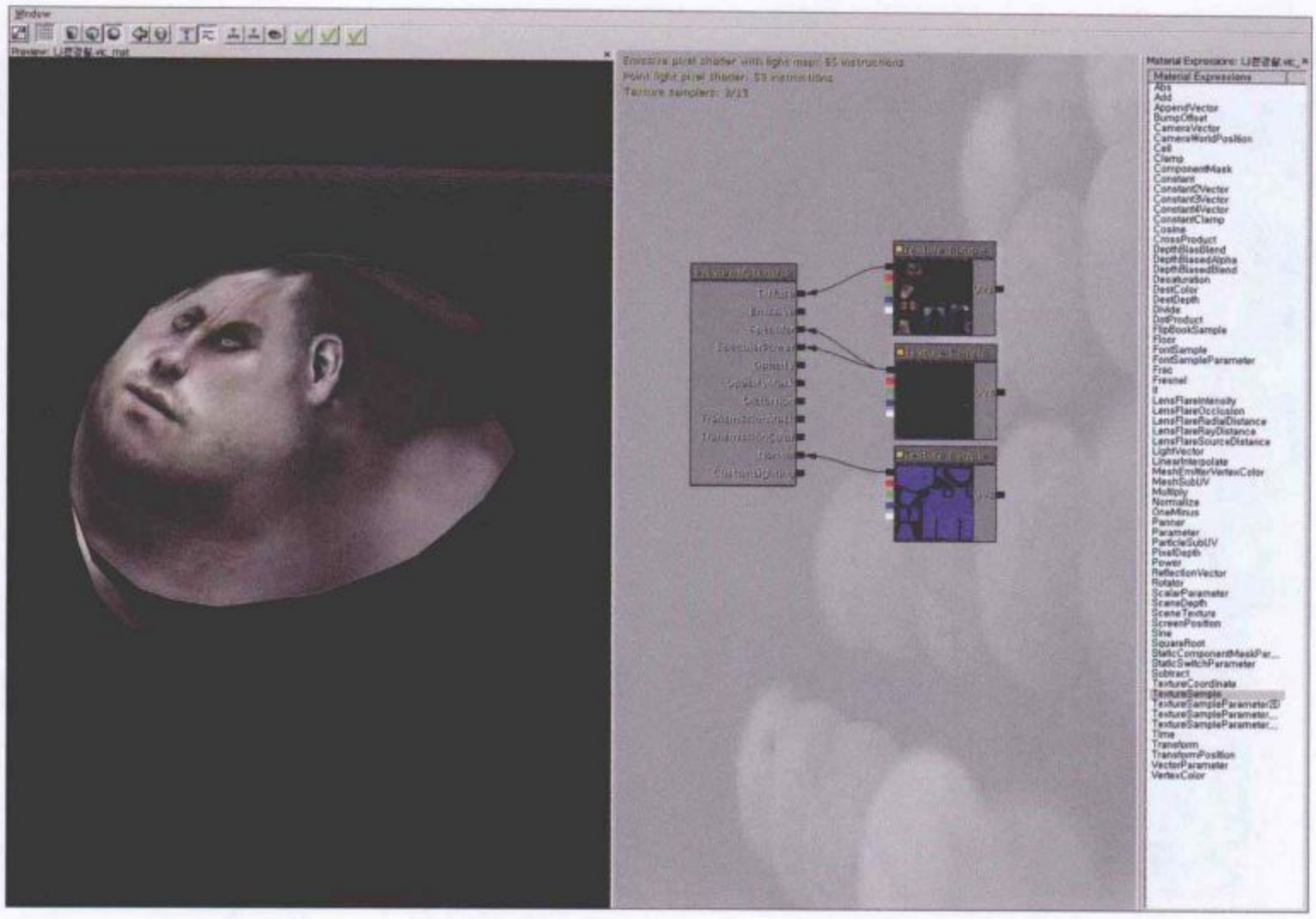
10 采用相同的处理方式，将法线贴图（Normal Map）与 Specular Map 拖动到材质编辑窗口中，如图所示。按住 Ctrl 键，可以移动这些节点。



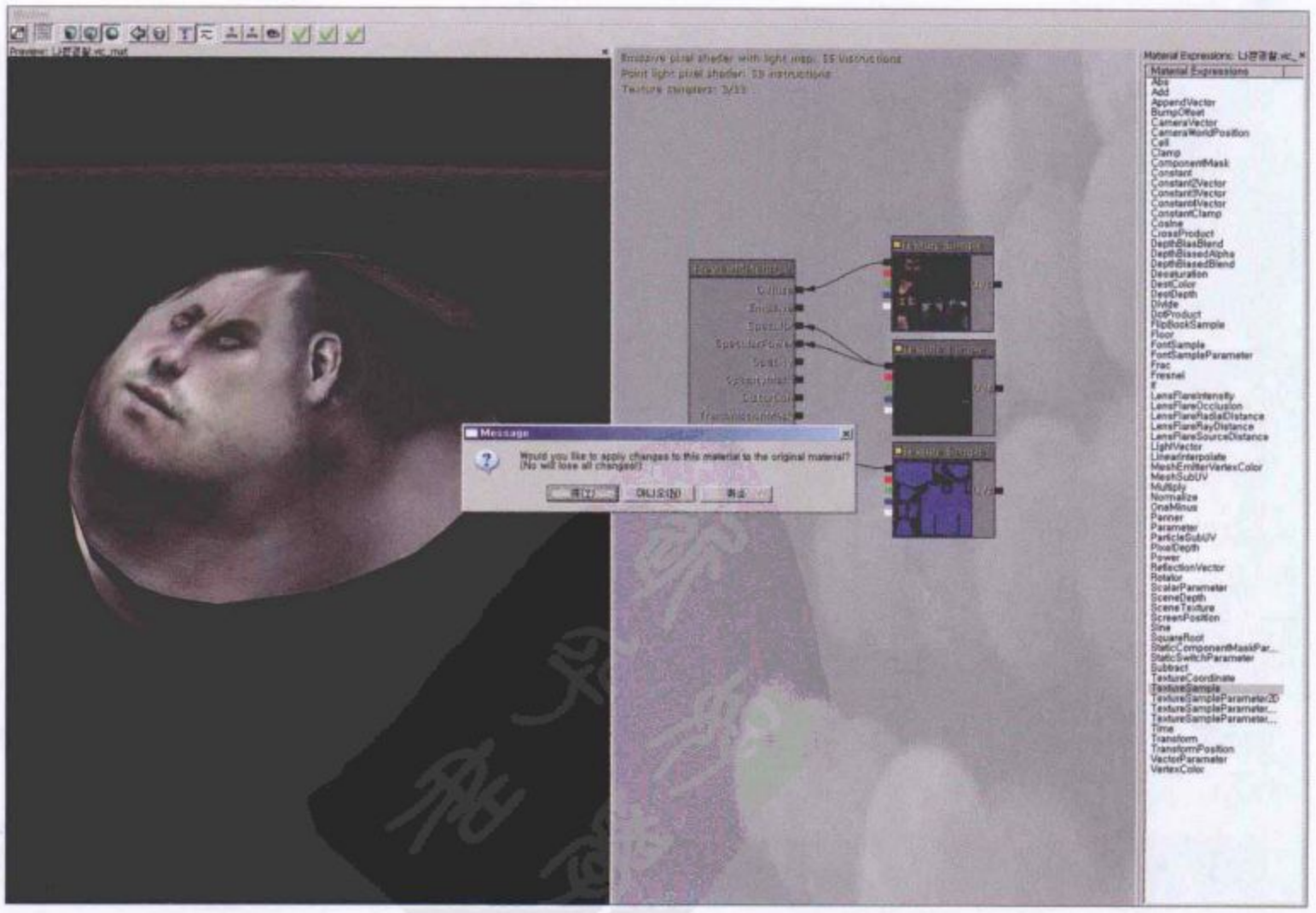
11 如图所示，将 Diffuse 连接到 Diffuse 上，纹理贴图直接显示在左侧的球上。



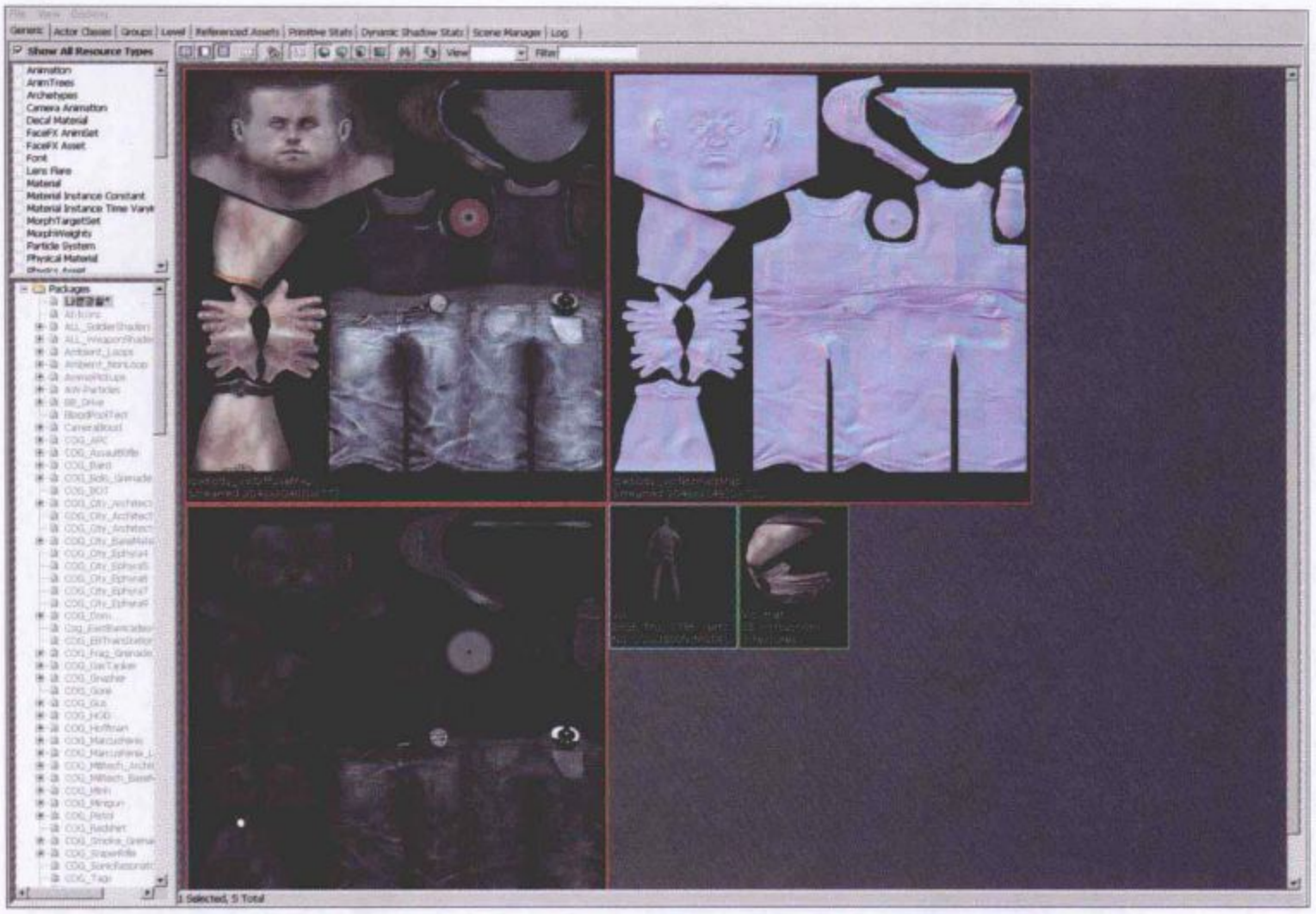
12 采用相同方法，分别连接 Specular Map 与法线贴图（Normal Map）到相应的位置上，如图所示。



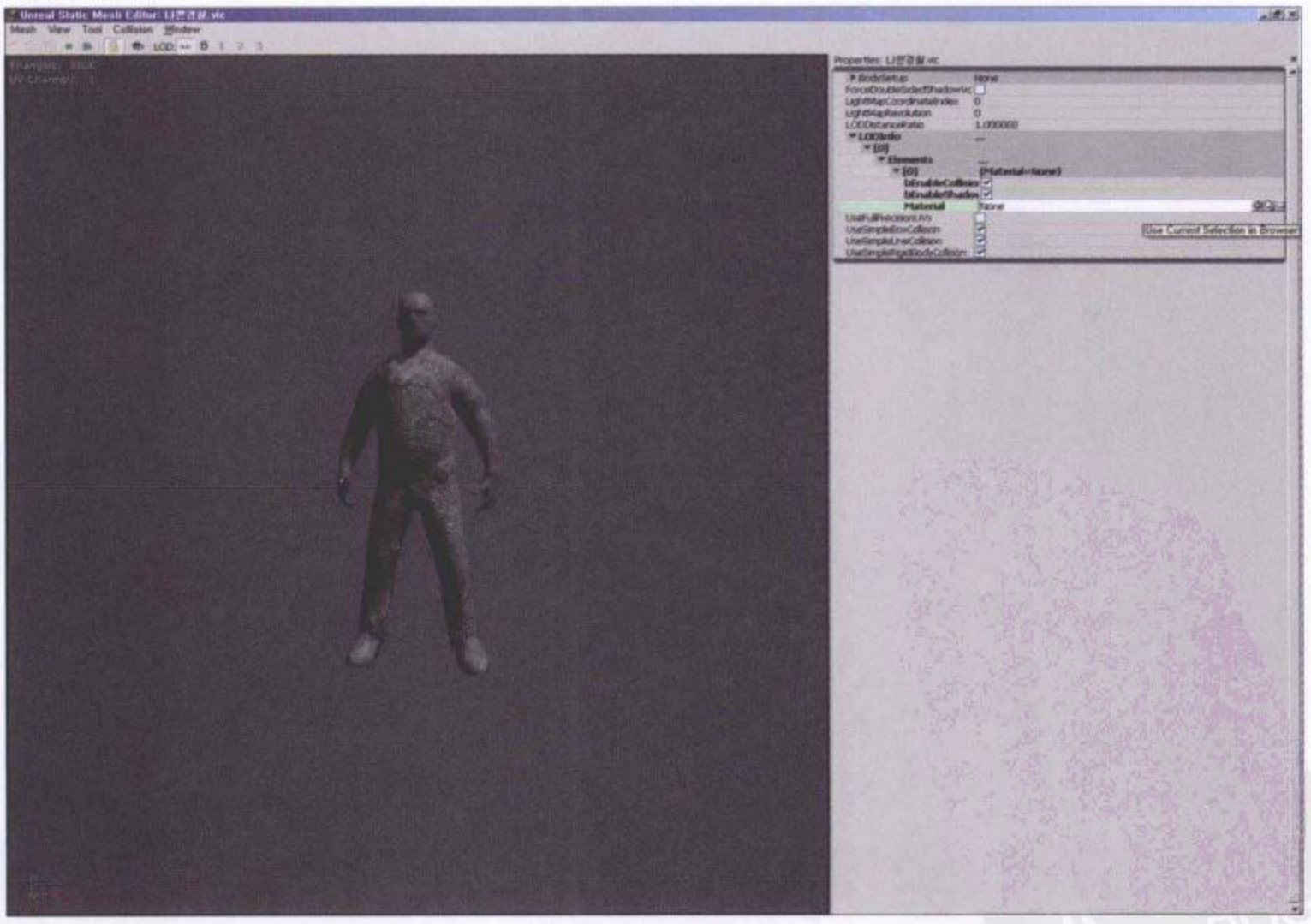
13 关闭窗口，弹出一个消息框，选择 Yes，如图所示。



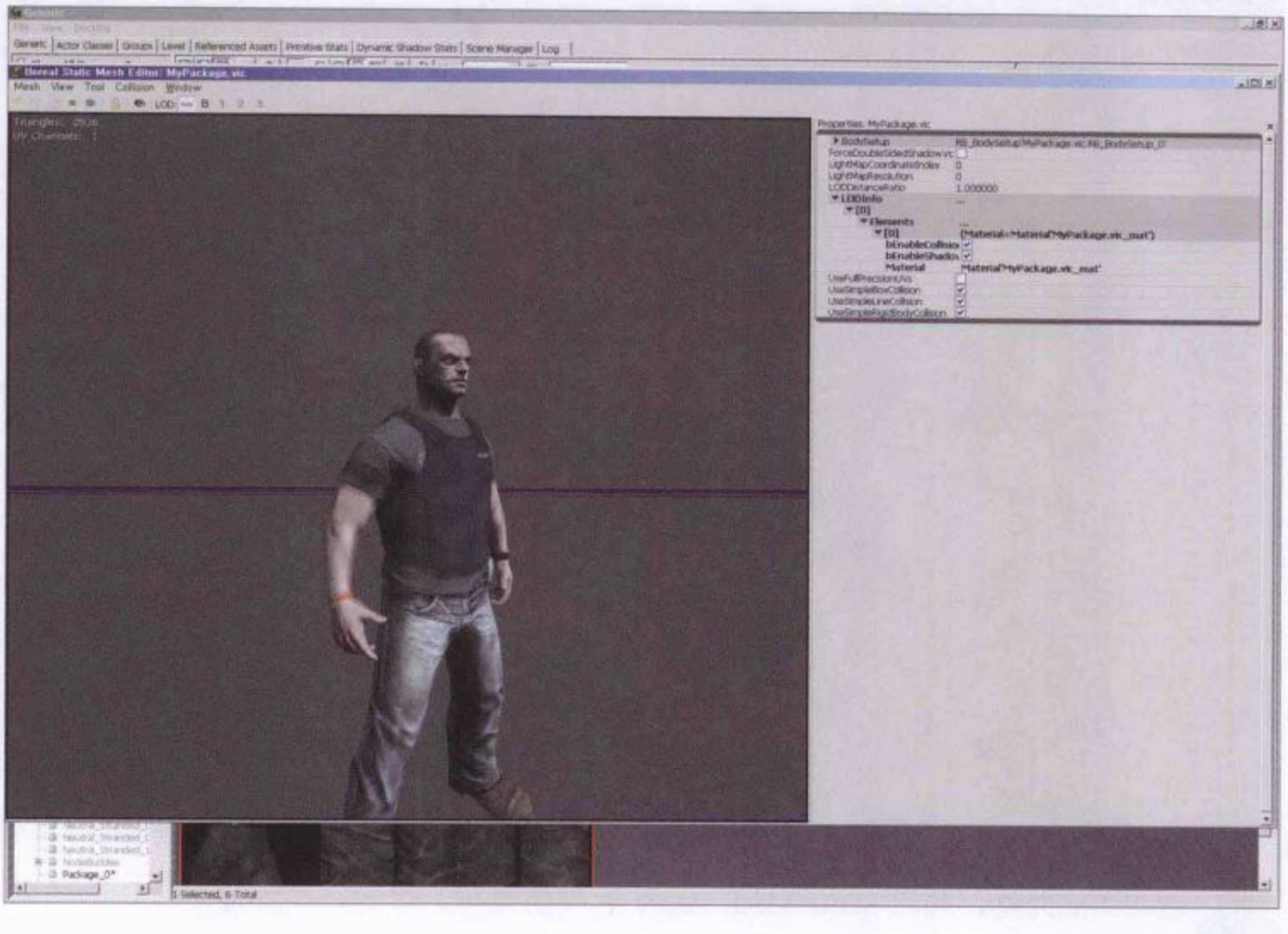
14 观察材质，而后依次单击 File>Save 菜单，保存材质。注意 GoW Editor 非常不稳定，很容易发生崩溃。



15 双击 Jim 网格，利用 Static Mesh Editor 右侧的菜单，将其展开，如图所示。



16 输入Jim_mat(材质名称)，应用指定的材质，效果如图所示。观察效果，可以发现视图中相机的焦点与镜头不太理想，但是阴影与照明比 3ds Max 的视图中效果要好得多。



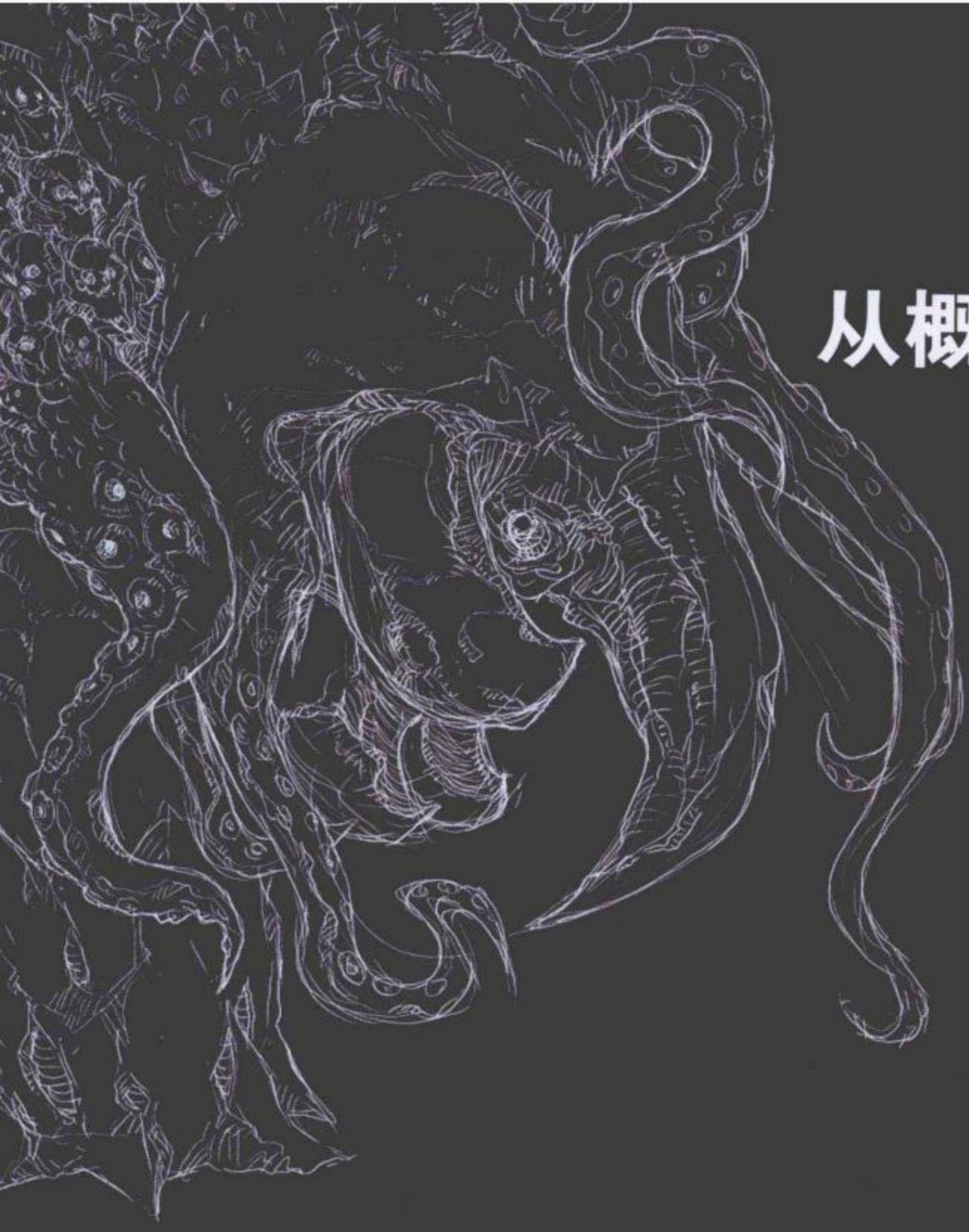
到此为止，<坏警察：Jim> 全部制作完成。在整个制作过程中，有些部分比较复杂一些，但是这不仅让我们熟悉了建模的流程，也让我们学到很多建模以及处理方法。相信这些知识会让大家增加对模型创建的认识，有利于提高自身的技术水平。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

作品展示_宋华燮_

Section 02

3D角色建模实战



Part 09

从概念设计到3D角色建模

Part 07. ZBrush 基础应用

Part 08. 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Part 09 . 从概念设计到 3D 角色建模

Chapter01 . 制作机器人

Chapter02 . 制作怪兽

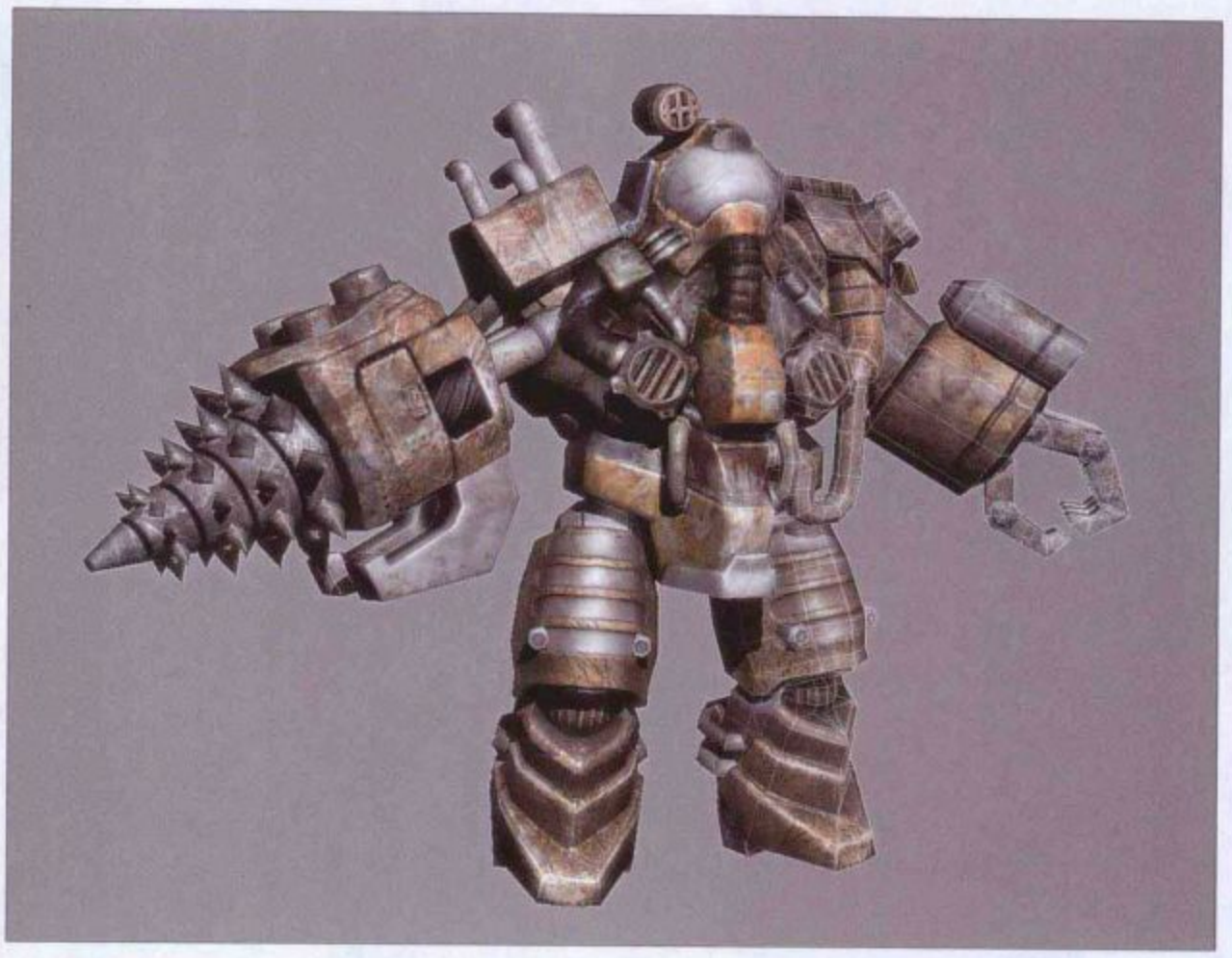
Appendix . 灵活运用 ZBrush

制作机器人

入题

01

在此介绍的机器人概念设计的最终结果。关于概念设计的内容，请参看本书第132页中相关内容。



使用512尺寸的Map 3张与7112个多边形。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 机器人 \

这个机器人是笔者同本书的另一名作者金镇哼一起协商确定的，角色设定为一款装配有重型装备的军用机器人。上面 3D 机器人是在角色设定基础上建模而成的，由于时间与现实条件的关系，在建模过程中，进行了适当地简化处理，大家把它看作一个缩略版本就行了。本书中收录了金镇哼先生的许多优秀设计，由于笔者水平有限，无法尽显其精妙之处，希望大家仔细地研究一番，把握其精髓，逐步提高各位的设计水平，这是笔者与金镇哼先生最高兴的事。

机器人建模与其他建模方式相差不大，不存在什么特别的技法。建模时，机器人的每个部分细节都要最大限度地刻画好，创建出让所有人惊叹的模型。

考虑到许多朋友建模技术已经达到相当高的水平，在讲解机器人建模时，我们不会做过多细致的说明，着重向大家介绍一下制作的整个流程。

在前面学习制作 < 坏警察：Jim> 时，我们已经对北美地区制作游戏的流程有了大致的了解，下面继续采用相同的制作流程讲解如何制作机器人。

制作机器人

Proxy-I阶段（原型）

02

查了一下网络词典，Proxy 这个词有下面几个解释。

> Proxy
> 1. 代理（行为）；代理权；代理投票
> Vote by Proxy 代理投票
> 2. a 委托书
> b 代理人
> be[stand] proxy for… 成为…的代理；成为…的代替物
> by[per] proxy 作为代理人

我们在这里用到的 Proxy 这个词的意思是“成为…的代替物”，即在创建出最终的模型之前，先使用最简单的图形确定好模型的形态结构，并以此为基础继续进行修改，逐步深化、细化，直到最后创建出令人满意的模型作品。

在 Proxy-I 阶段，主要任务是使用最简单的图形快速地创建出角色的原型。

在使用基本图形制作角色原型时，尽量不要重设旋转或移动图形的数值，在后面制作完高多边形后，利用 Align 功能，能够非常方便地按照当前的位置与角度进行排列。

如上所述，在 Proxy-I 阶段的主要任务就是使用简单的图形确定角色的大形，但是刚开始的时候笔者没有认识到这一点，建模时不顾角色的大形，总是在某些局部的细节上下很大的功夫。在旗舰工作室时，艺术总监 Phil Shenk 曾经为此提醒过我，但是当时没听进去，还是固守着自己这一套，直到后来才认识到这种方式的不足。

每当回想过去，总感觉有些后悔，后悔当时自己过于高傲，没有放低姿态，认真听取别人的忠告。在创作任何一个作品时，都应当尽量地听取别人的意见，即使是很小的建议，也让我们从中学到不少的东西。希望大家谨记这一点，只要虚心地听取别人的意见建议，并从中发现自身的不足，不断改善，这样才能逐渐地提高自身的水平。

当然，作为一个艺术家，我们应当坚守一些自己的东西，不要随便屈从于其他人的指责。这是一种自信，但是请不要将其与自负混淆起来。坚持自己的信念并不意味着我们要拒绝所有人的指责，我们要认真倾听这些声音，反思自己的作品，采纳好的意见建议，不断提高自己的水平。

说了不少题外话，我们再回到正题中。利用基本图形制作出角色原型，这种方式在 3D 建模前期准备中经常使用，它就像我们在作画前在素描本中画线稿一样，能够帮助我们快速地确定角色的整体形态结构。这种方式也有很多优点，采用这种方式不仅能够帮助我们缩小前期目标与最终造型的误差，还能够有效地减少建模的障碍，并且有利于我们从整体上把握角色的特征。

使用基本图形制作的机器人原型

在制作 < 坏警察：Jim> 时，就采用了通过 Z 球创建代理的方式，相信大家对这种方式的优点已经有了相当的认识。希望大家把这种方式积极地运用到建模实践中，使其发挥出更大的作用。

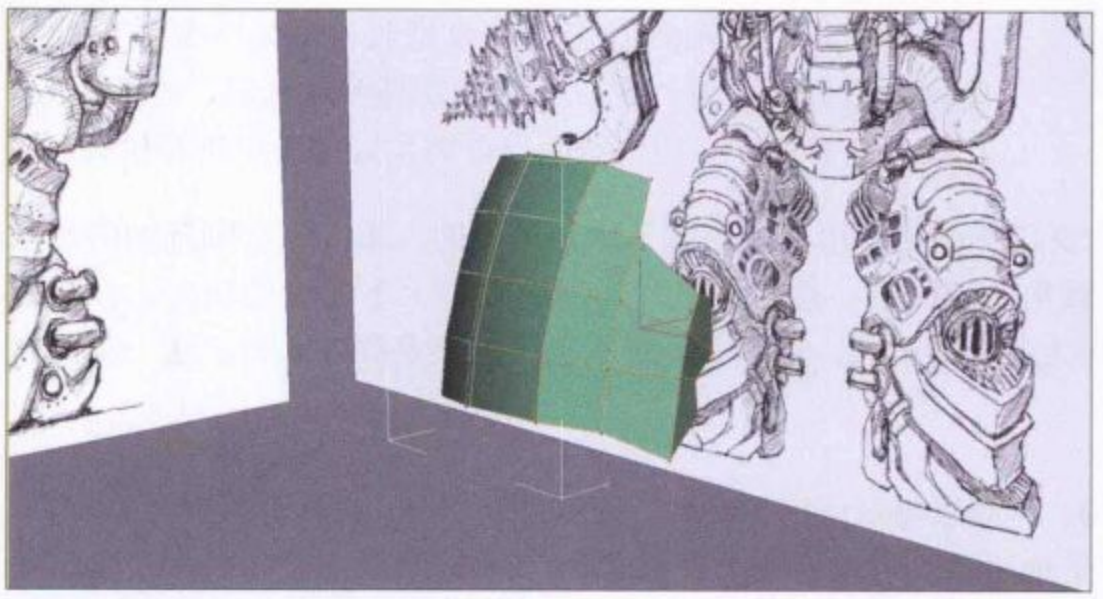
制作机器人

Proxy-II阶段与高多边形模型

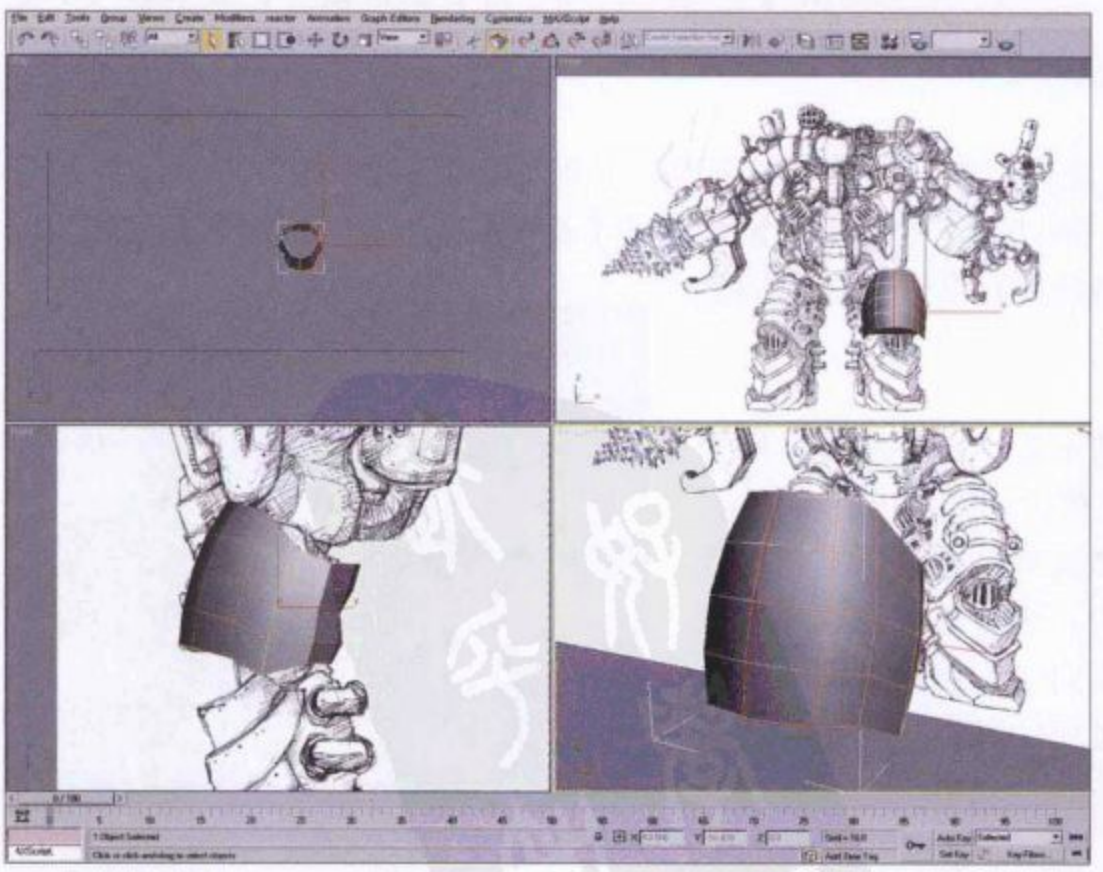
03

在 Proxy-II 阶段中，我们将以 Proxy-I 阶段中制作的角色原型为基础，进行细化处理，增加更多细节，逐渐制作出高多边形模型。我们也可以把这个过程称为高多边形模型的初始阶段，在这个过程中，我们的主要任务是在基本模型的基础上进一步细化修改模型。

在 Proxy-I 与 Proxy-II 两个阶段中，我们需要不断跟艺术总监讨论概念设计与角色细节等问题。在这个过程中，有时我们会重新修改概念设定，从建模实战来看，出现这种情况的频率非常高。

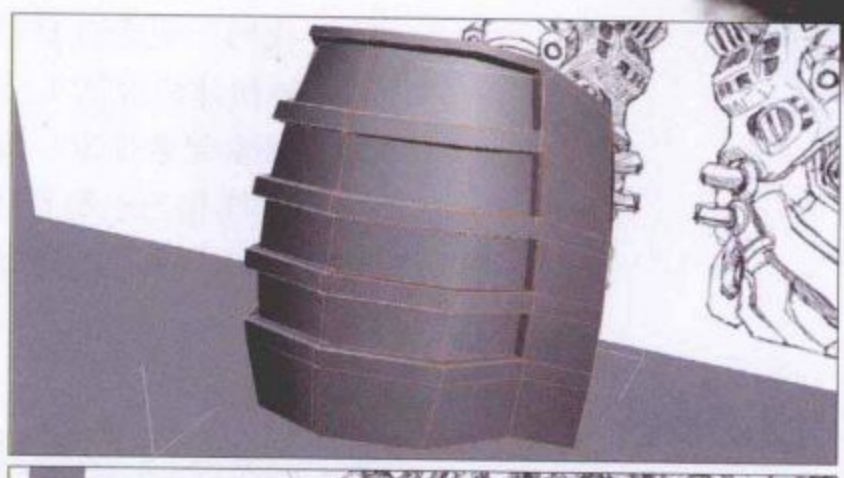


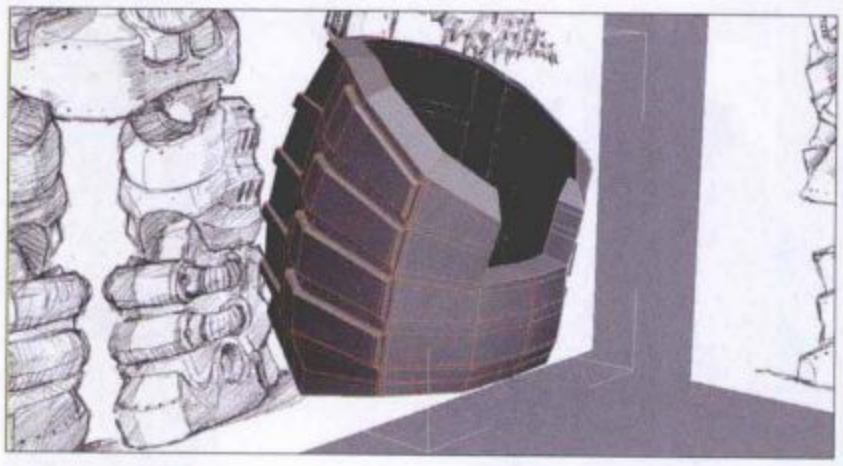
01 机器人最明显的特征表现在腿部，所以先从腿部开始制作。

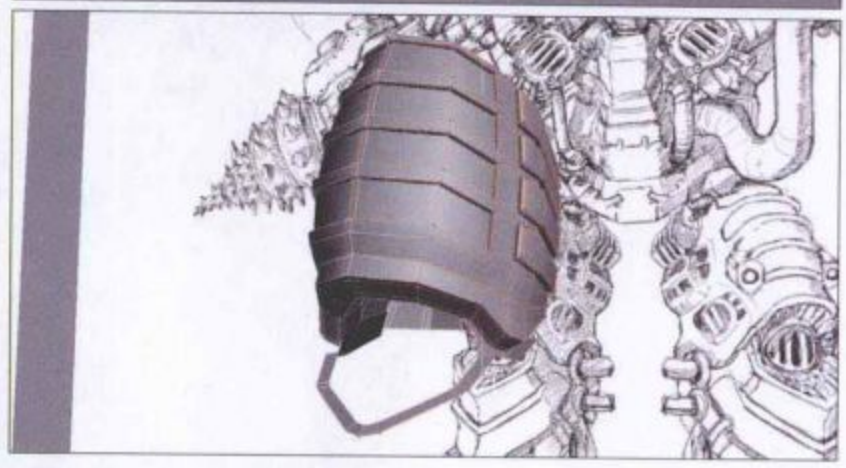


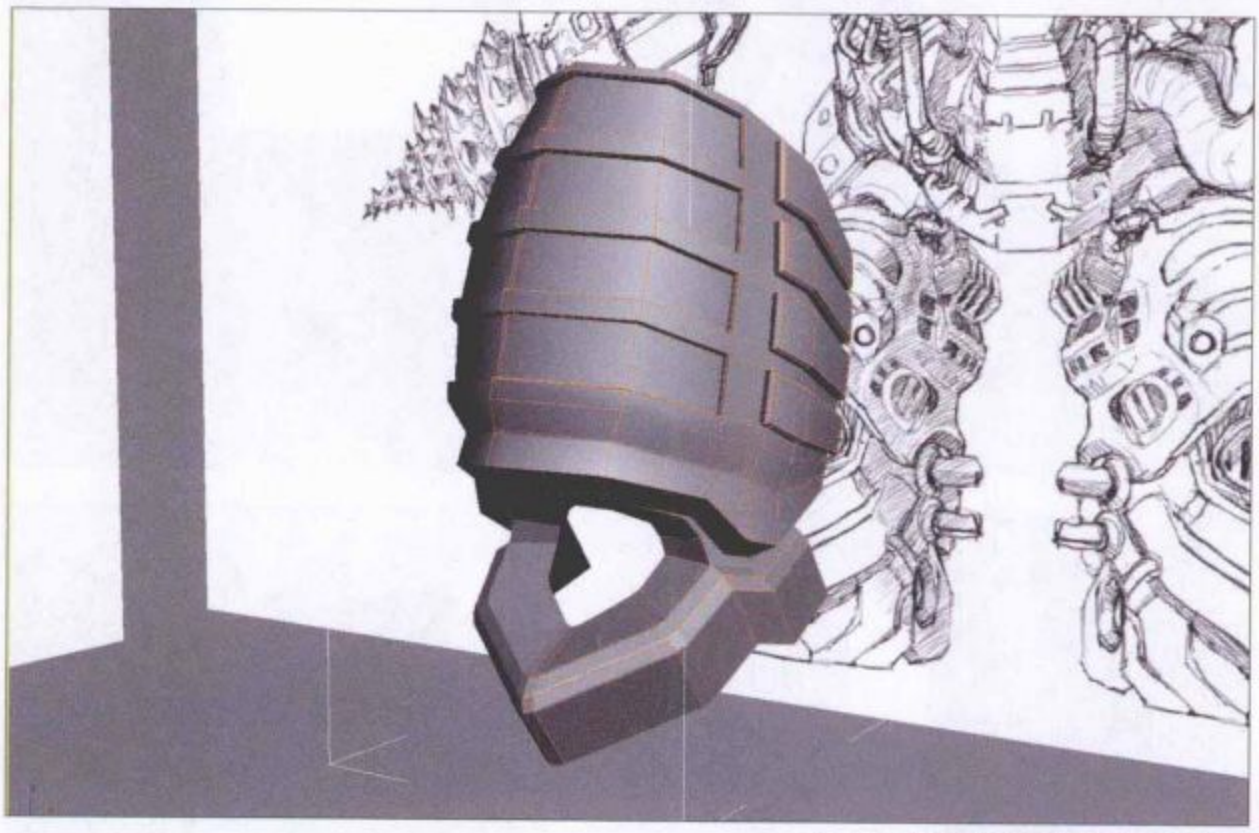
02 创建出腿部的基本形态。

03 在机器人腿部添加细节，如图所示。

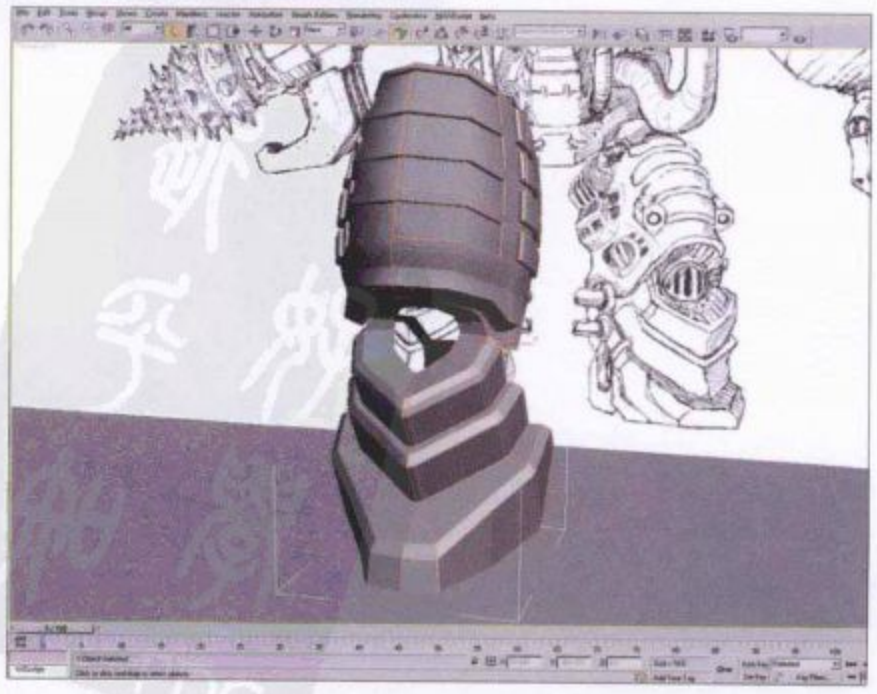




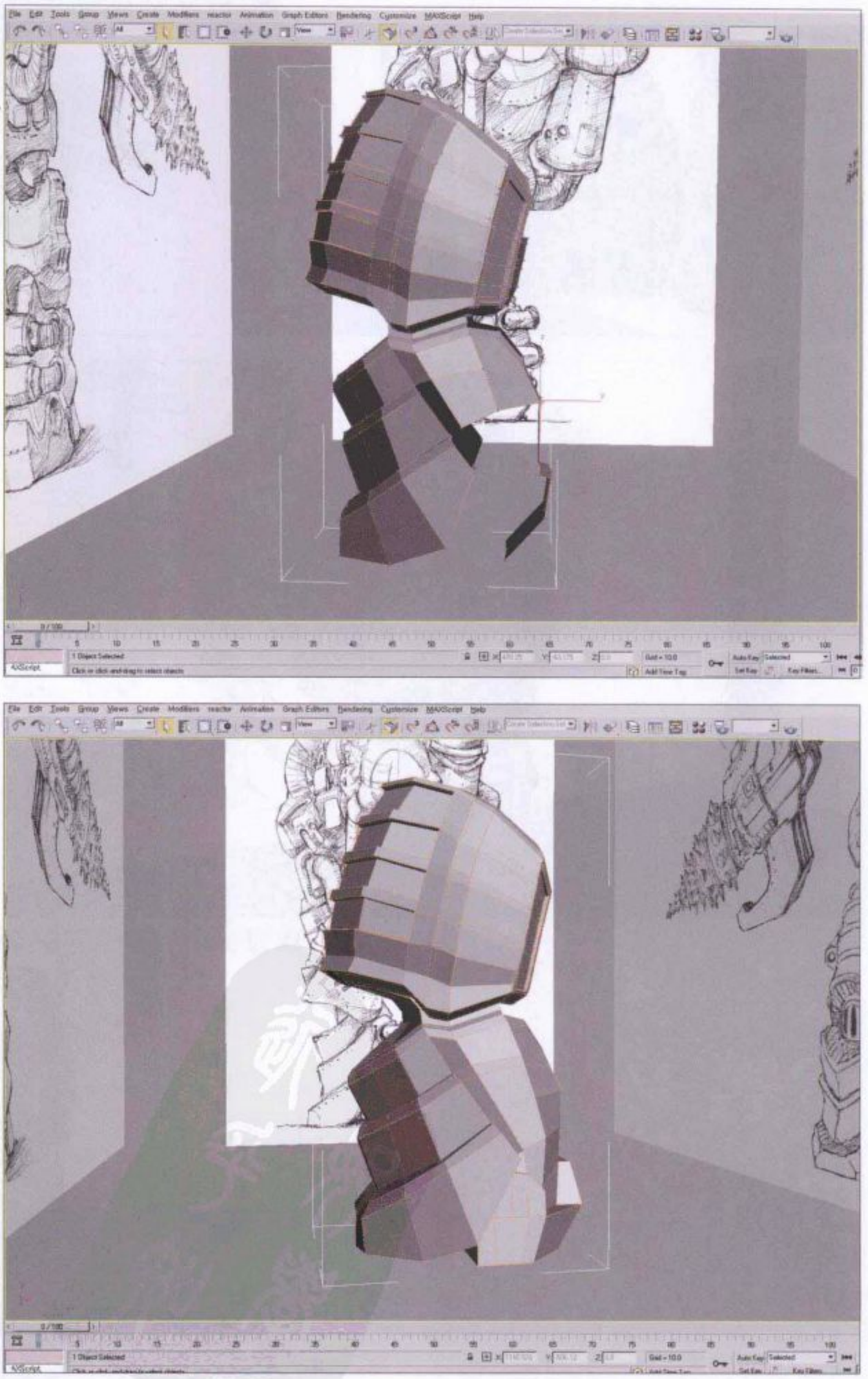




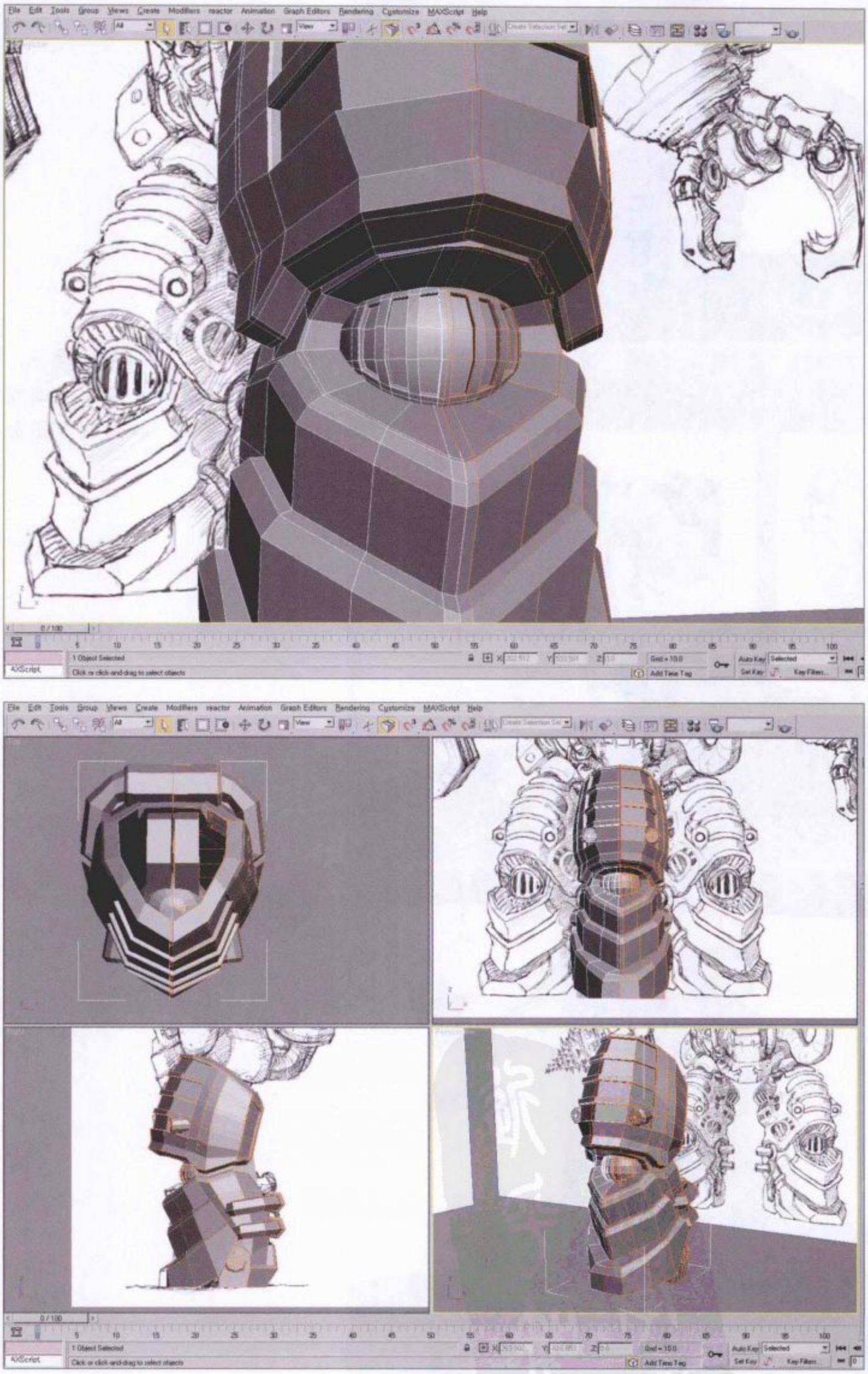
04 随着创建的面数不断增多，许多平面逐渐变得蓬松、凌乱。在制作机械形态时，最重要的是保证平面的平直性，不断使用 Editable Poly>Make Planar 命令，能够帮助我们得到较为平整的平面。

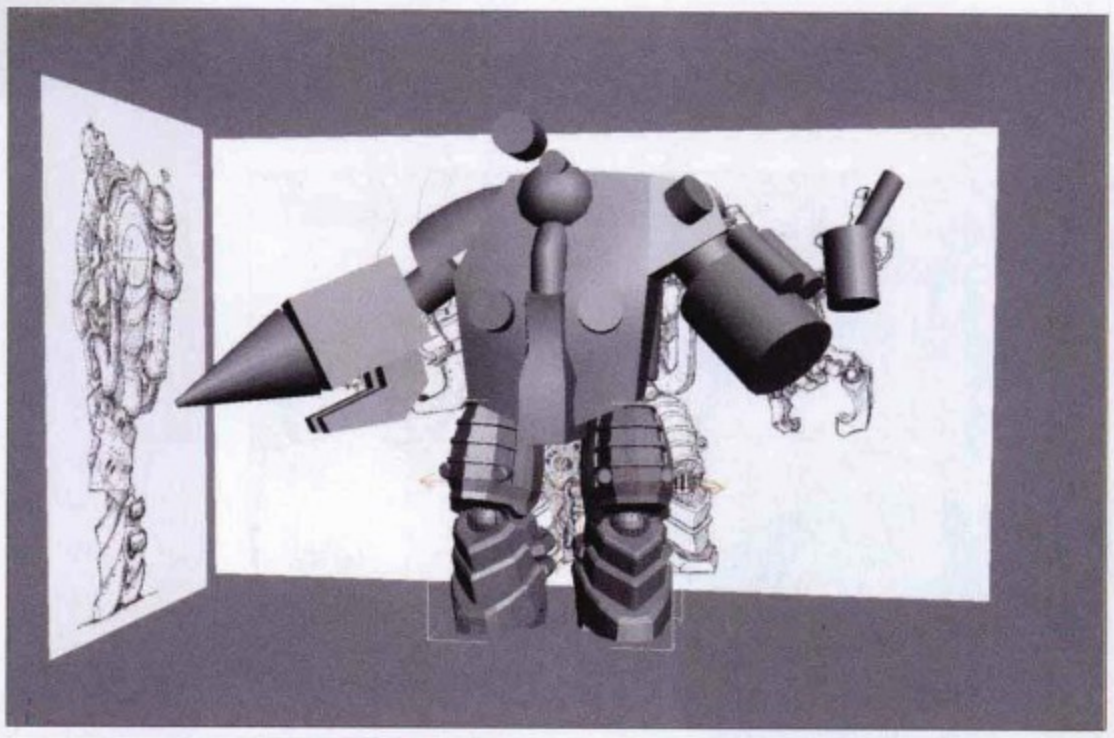


05 我们一般会选择从当前的片段一点点地做，在做的过程中，我们能够快速地理清头绪。这就像我们在画画一样，与其在脑中不断地想象，不如直接拿起素描本与画笔开始画，在画的过程中，我们会慢慢地理清思路。网格片段就相当于等待添加细节的素描本。不要花费太多时间考虑如何建模，先行动起来，创建好模型的基本片段，再在此基础上逐步描绘细节。

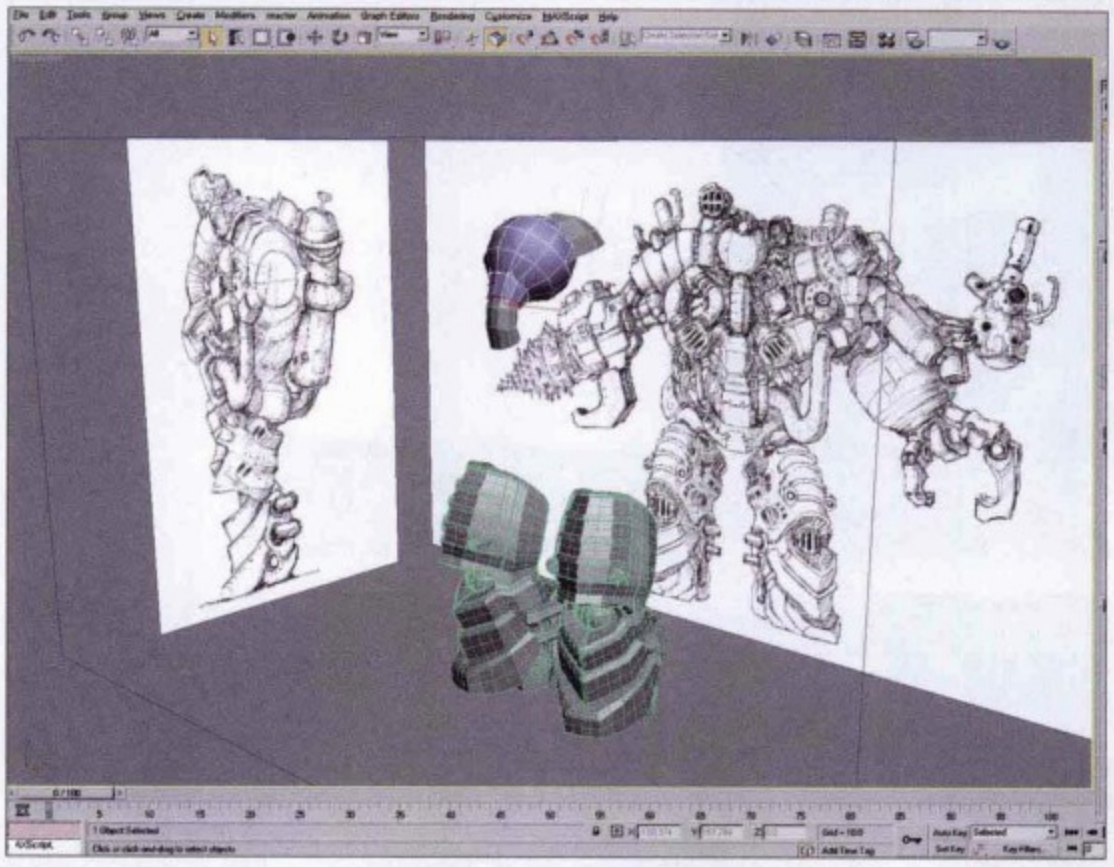


06 创建好机器人的腿部，如图所示。

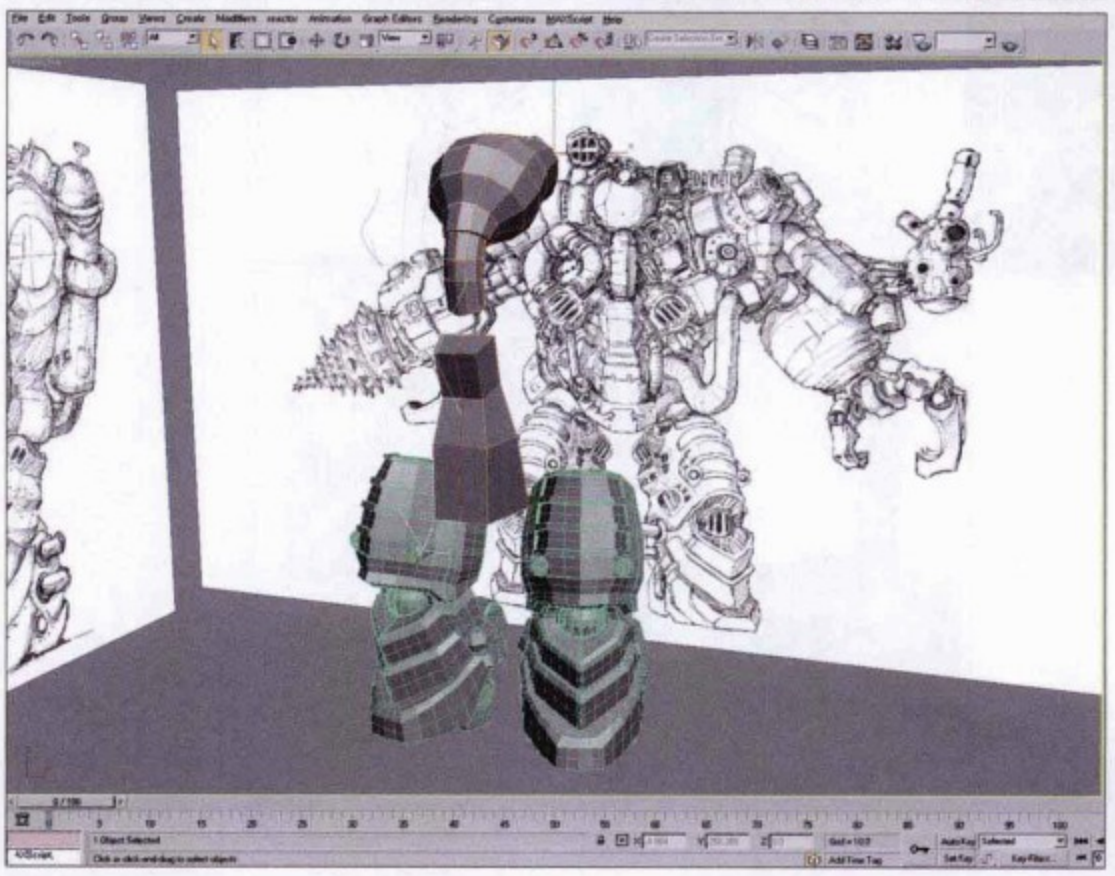




07 对比机器人原型，如图所示。



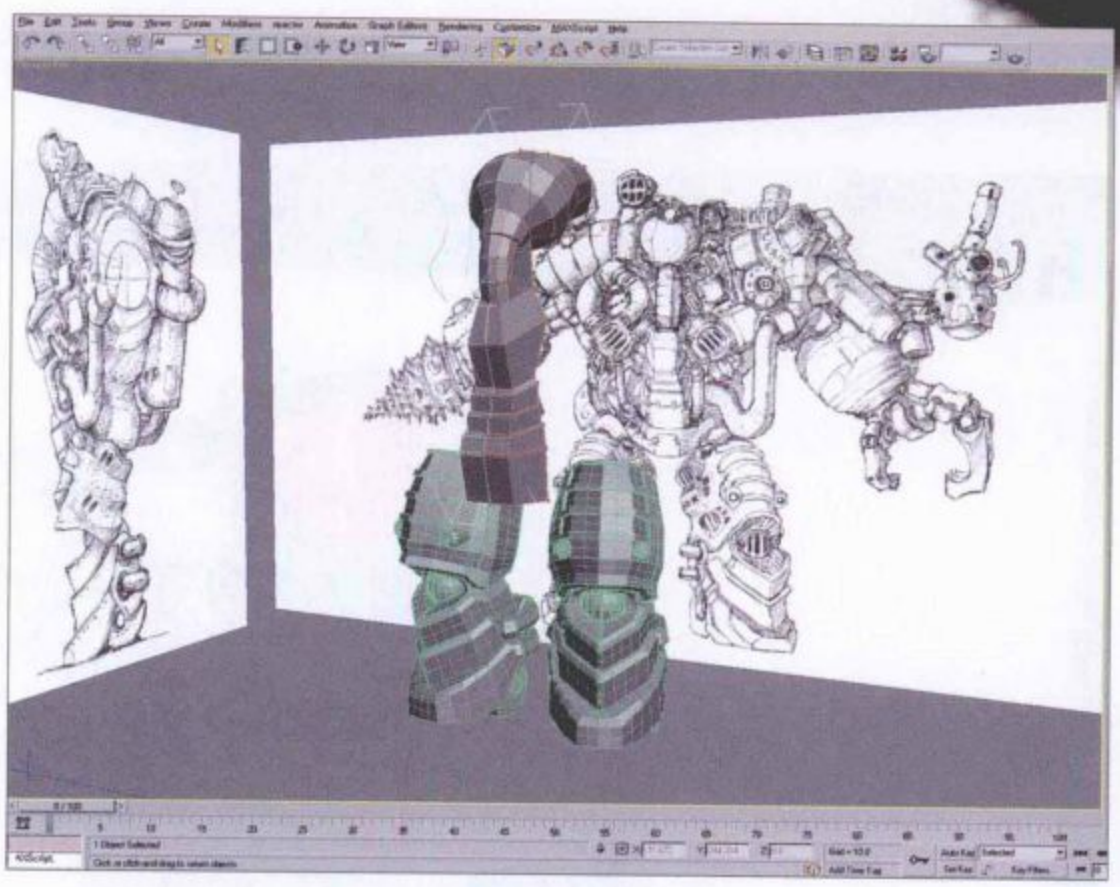
08 添加一个 Sphere 物体，作为驾驶员座舱。调整 Sphere 的方向，以便制作正面的管路。



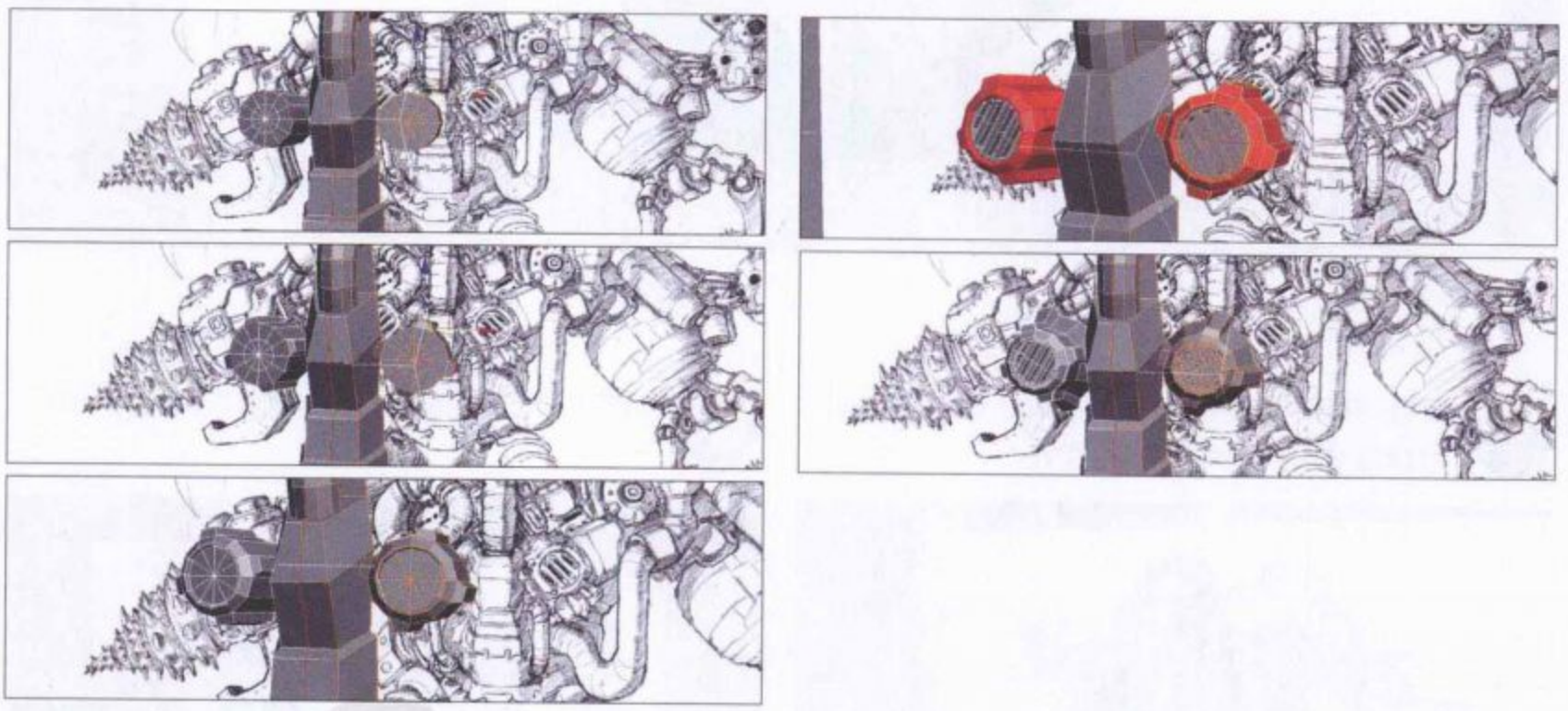
09 从 Sphere 物体上，扩展出管路，如图所示。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

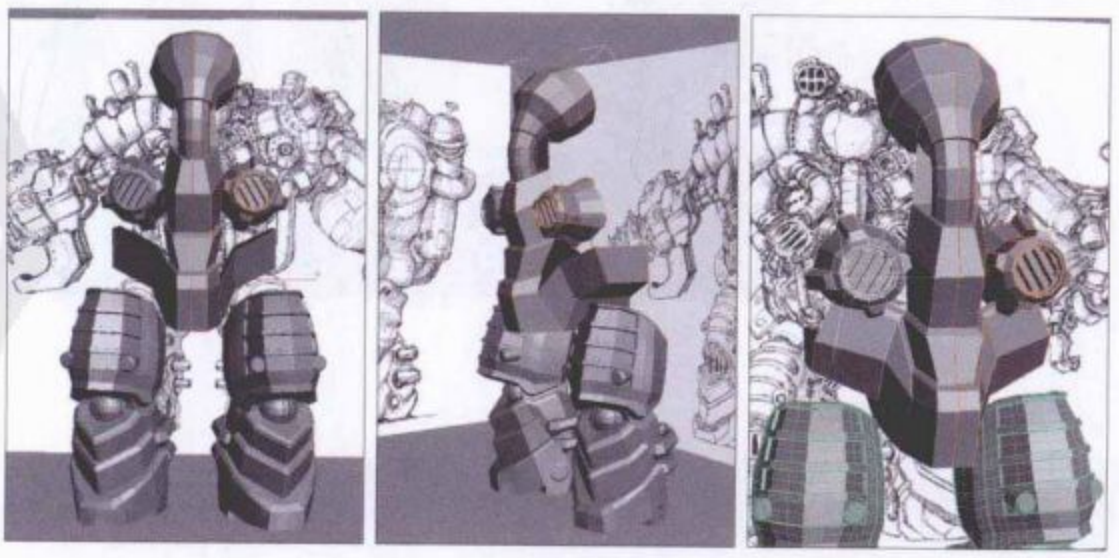
10 添加正面细节，如图所示。



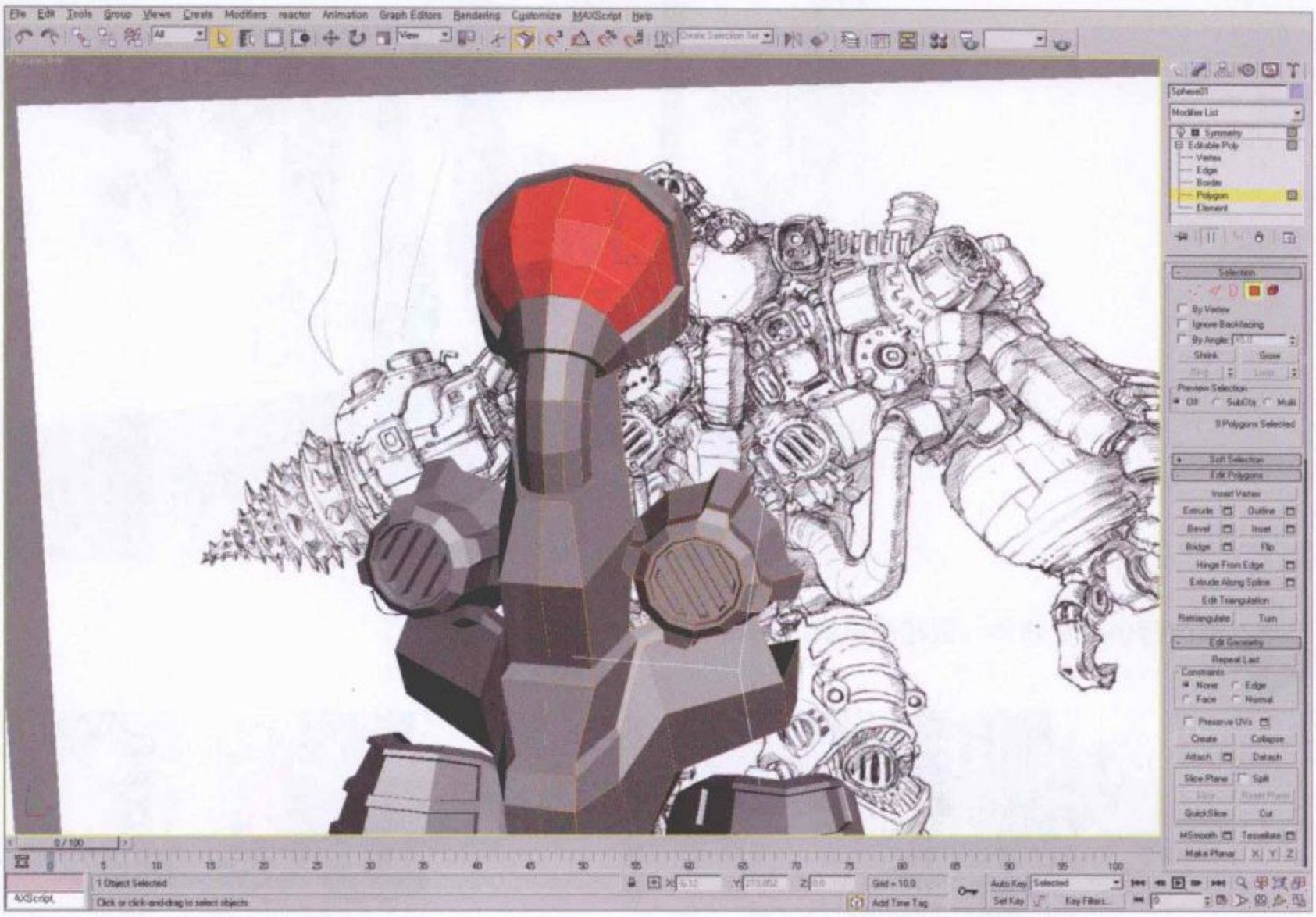
11 添加两个圆柱物体，创建出机器人的排气口。



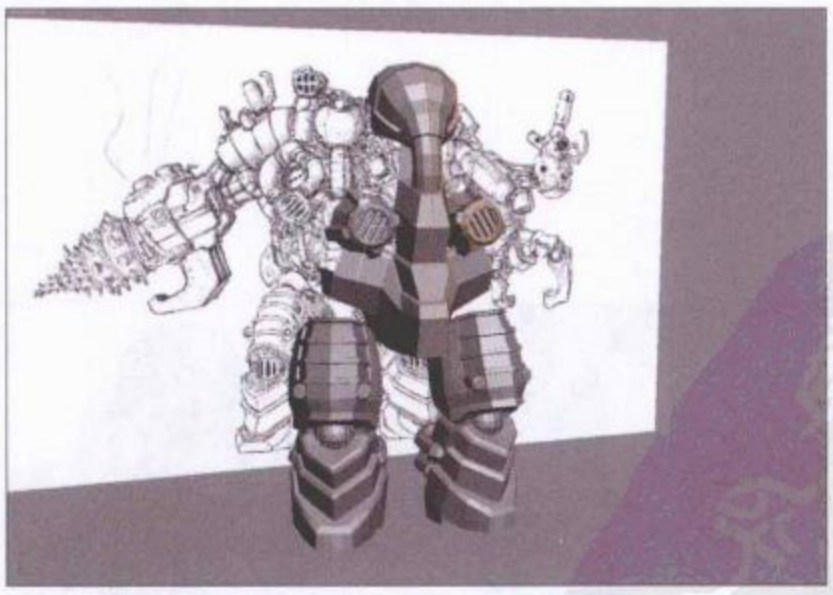
12 排气口制作完毕，内部复杂的形态结构通过分离出单独的 Element 来制作。



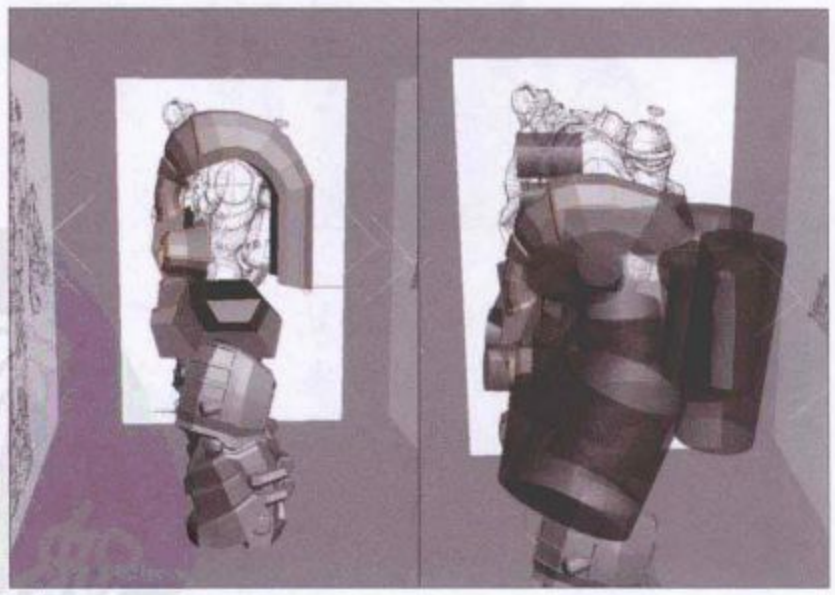
13 在表现座舱的 Sphere 上，整理好 Sphere 的 Segment，并且创建出座舱盖的结构，如图所示。



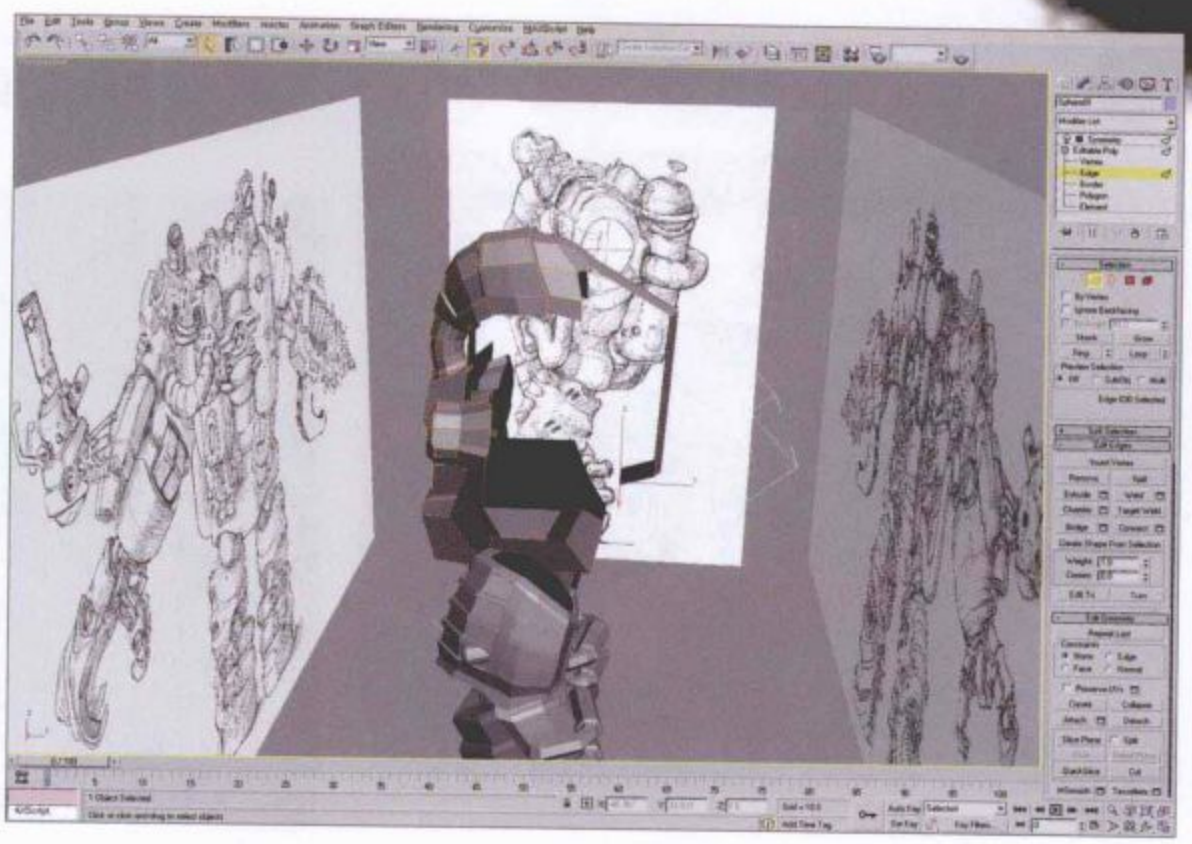
14 按住 Shift 键同时拖动鼠标，扩展 Edge，创建基本形态结构，如图所示。



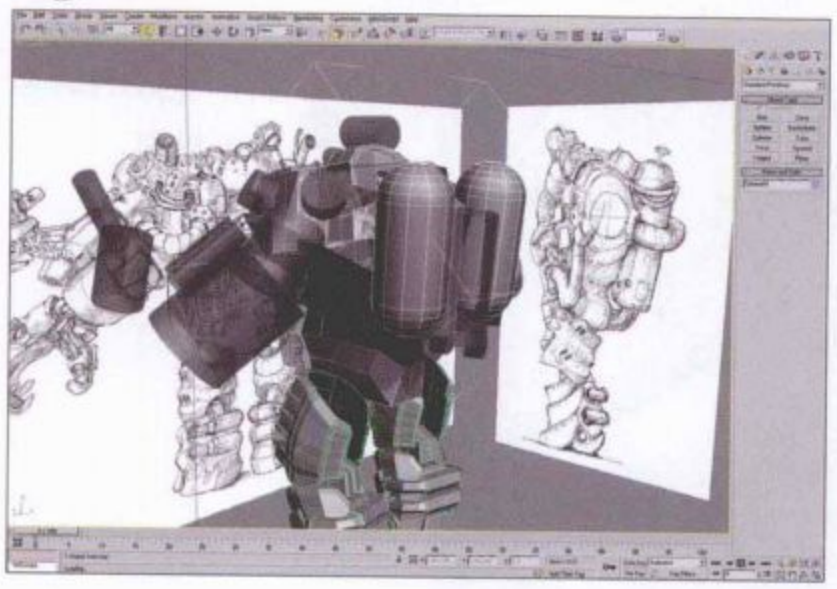
15 制作机器人背部的形态结构，如图所示。

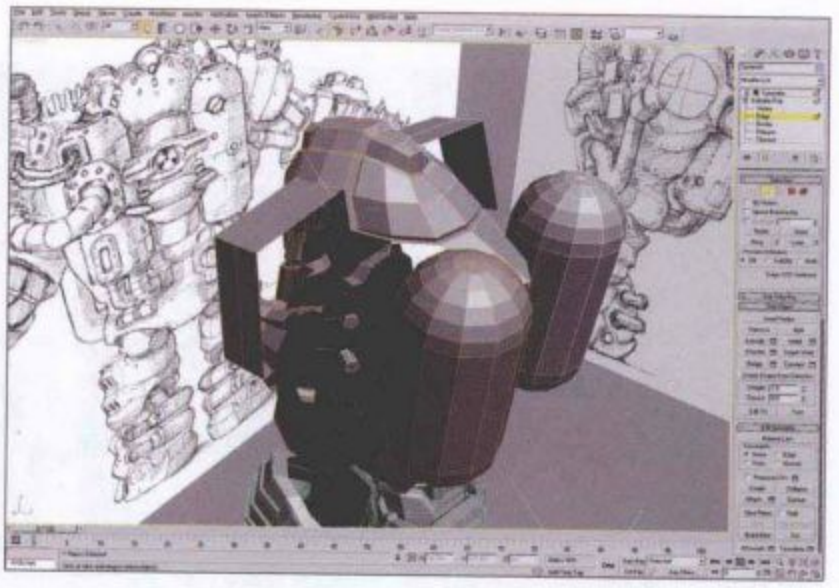


16 创建出悬挂燃气罐的部位，如图所示。

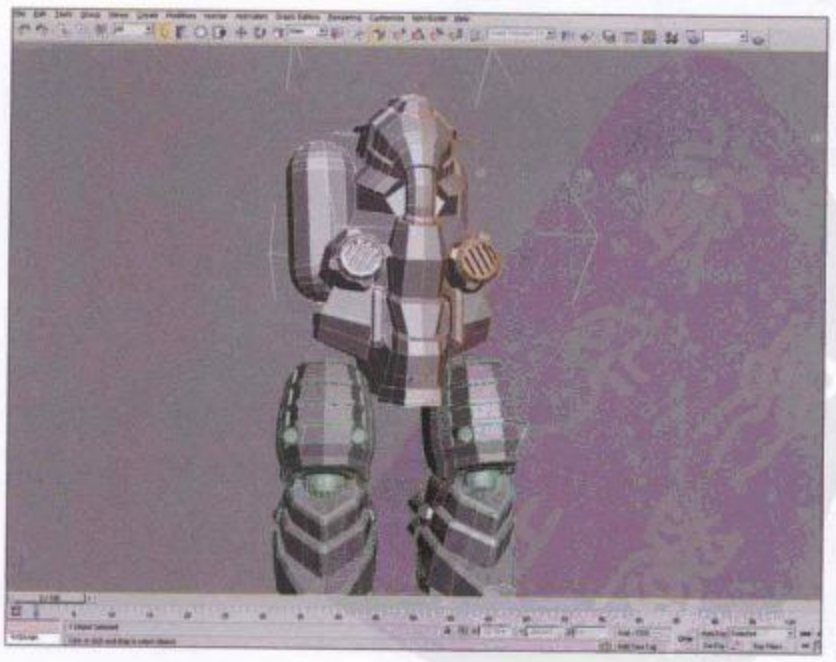


17 利用 Capsule 对象制作燃气罐。

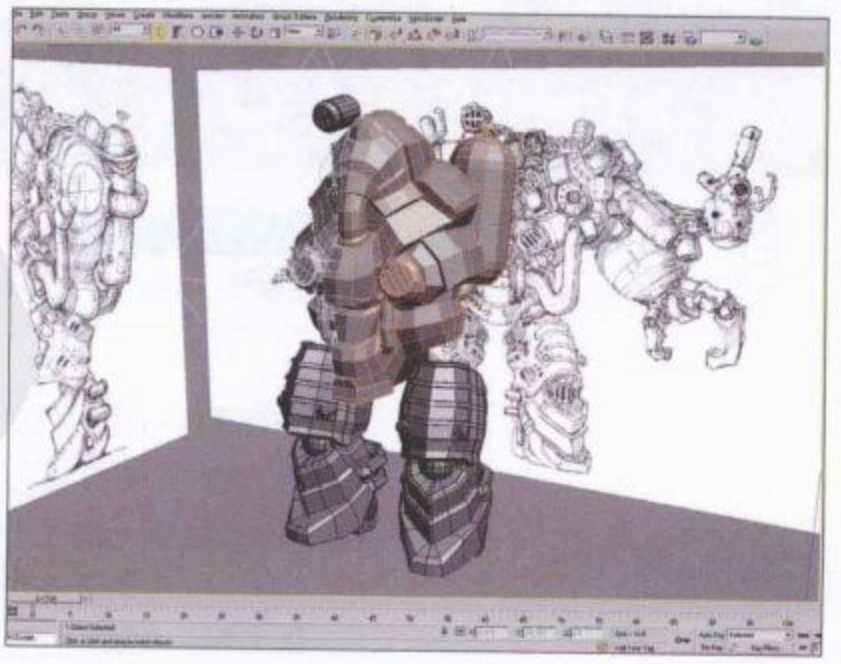




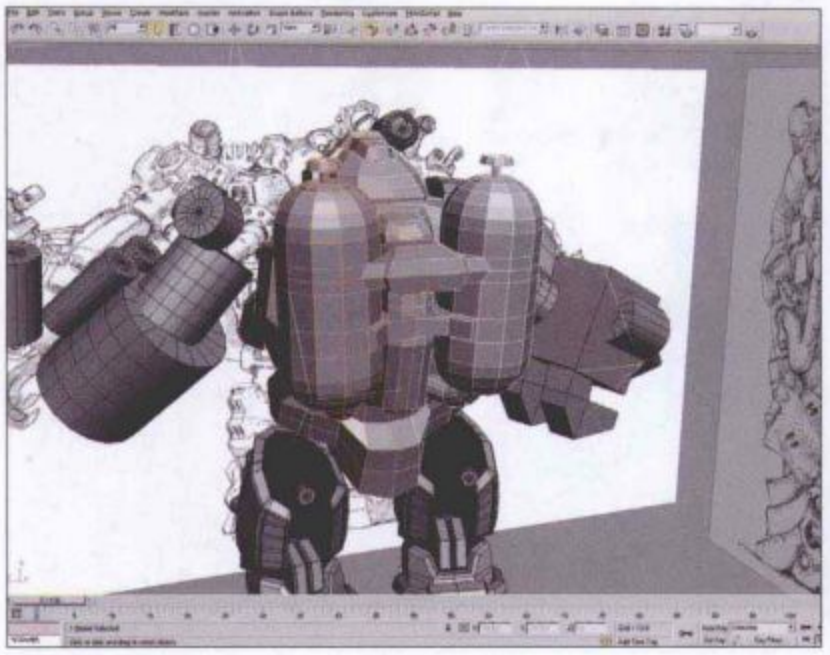
18 连接机器人的面部与躯体。



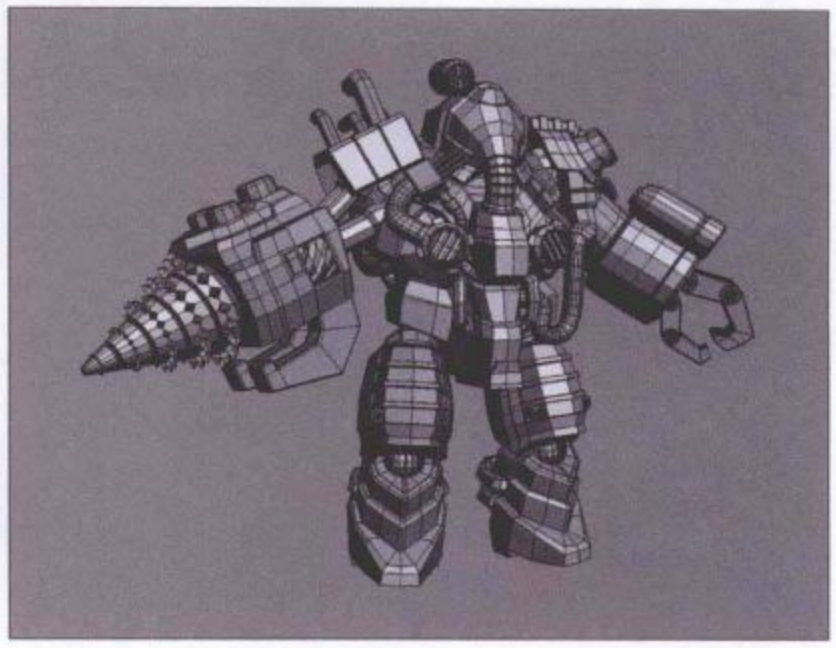
19 在此过程中，最重要的是创建好机器人的基本躯体结构。创建完机器人基本的形态结构后，即可在其上创建出各种附属部件。



20 创建连接左右两个燃气罐的部位，如图所示。

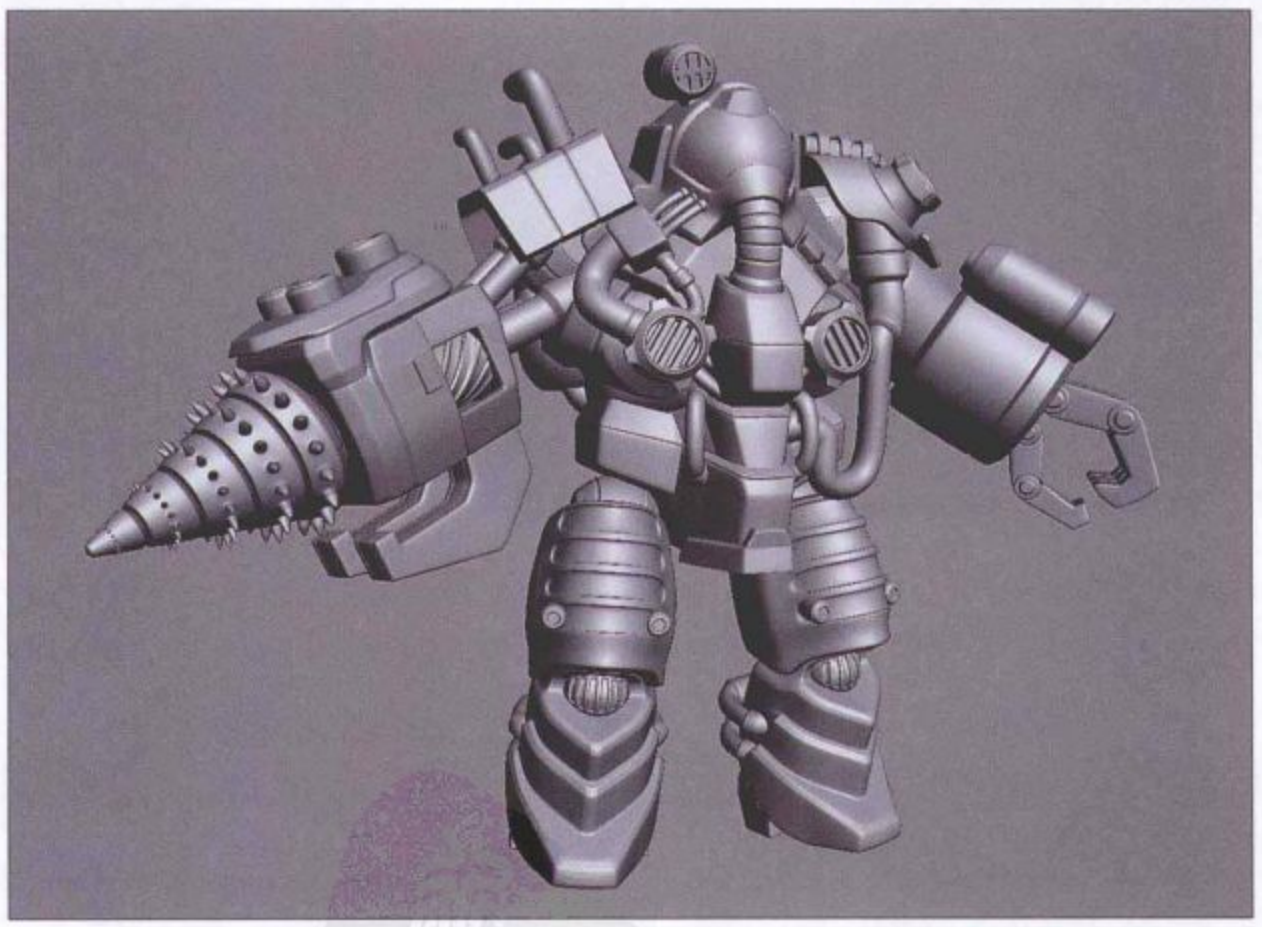


21 Proxy-II 阶段的任务完成。观察模型，可以发现它比原来的设计要简单的多。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 机器人 \robot_proxy.max



22 制作完成的高多边形模型。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 机器人 \robot_high.max

像在 Proxy-II 阶段中制作高多边形的初始部分一样，在制作高多边形模型时，整个过程显得略微有些枯燥，其中最重要的是向模型应用 Turbo smooth 修改器，进行平滑处理。

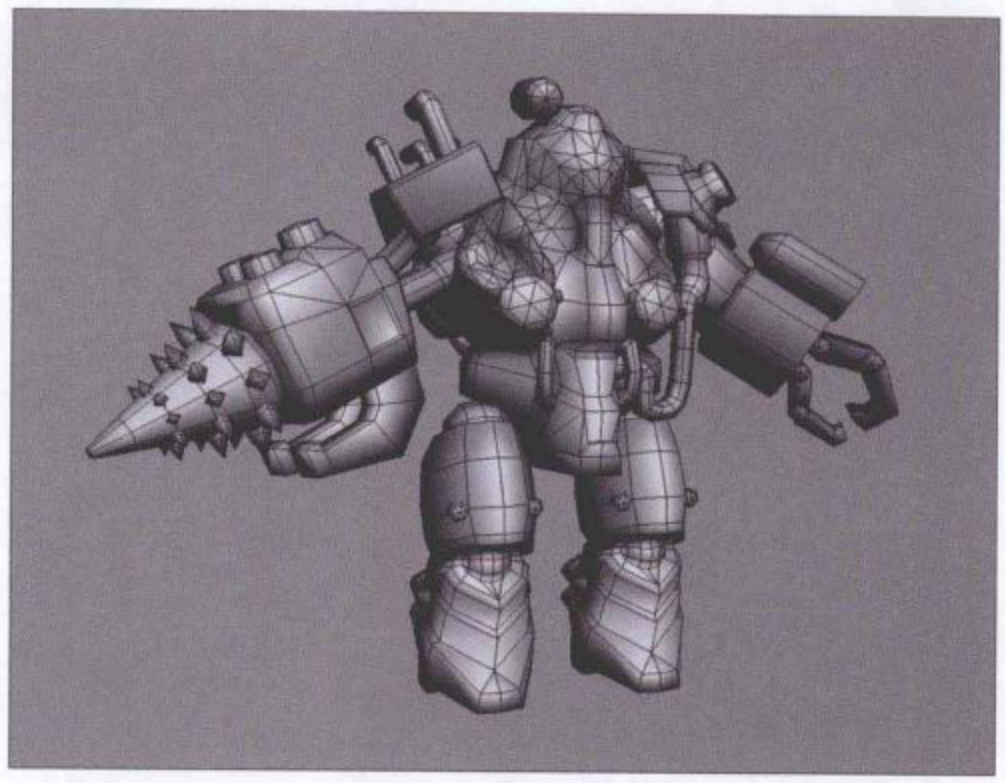
接下来，我们开始进入制作低多边形模型的阶段。

低多边形模型与法线贴图

04

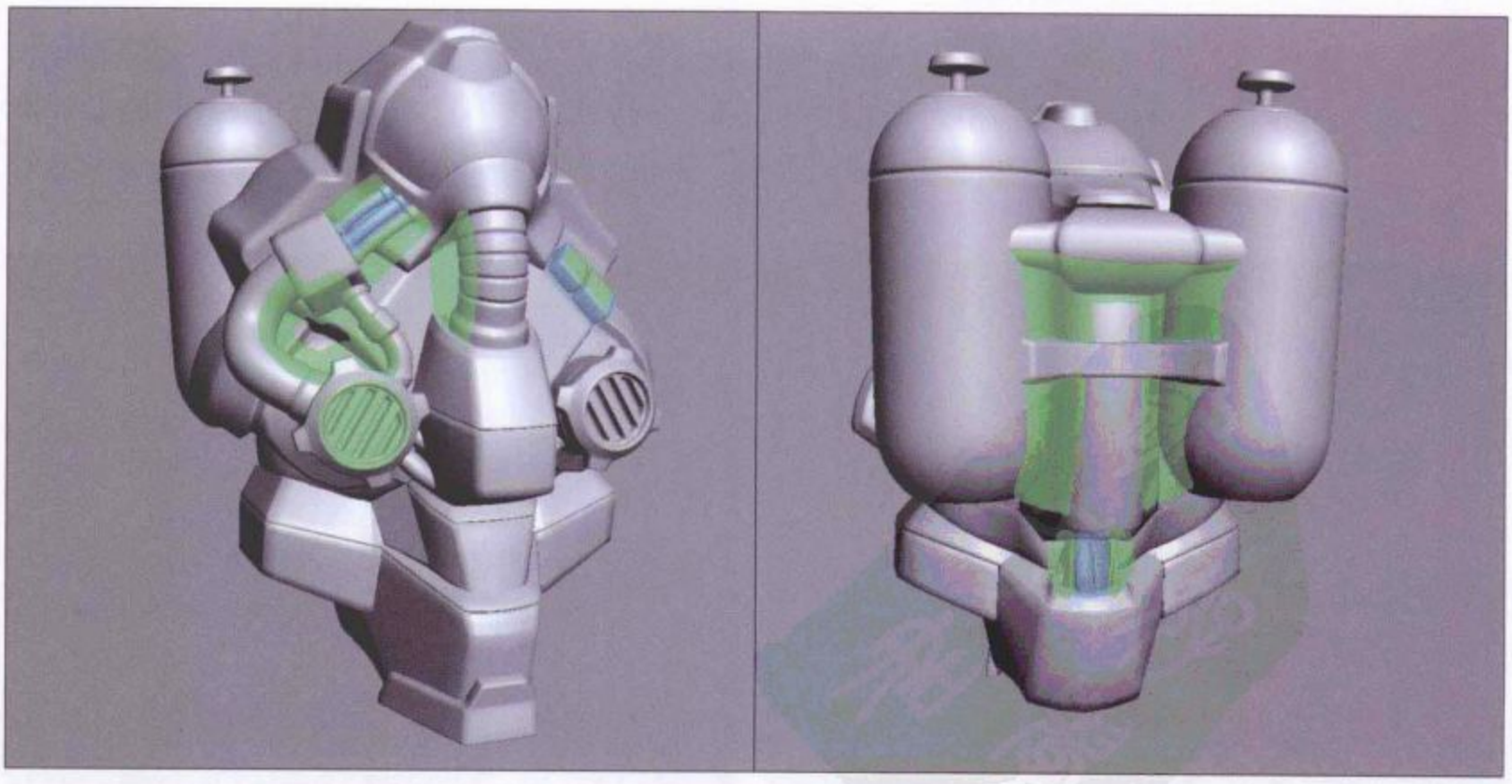
低多边形机械装置模型复杂度比生物体模型相对简单些，它一般没有太复杂的弯曲部位，各个组成部件的形态结构也相对比较简单，所以在制作低多边形机械装置模型时，制作过程不需要太多的说明。

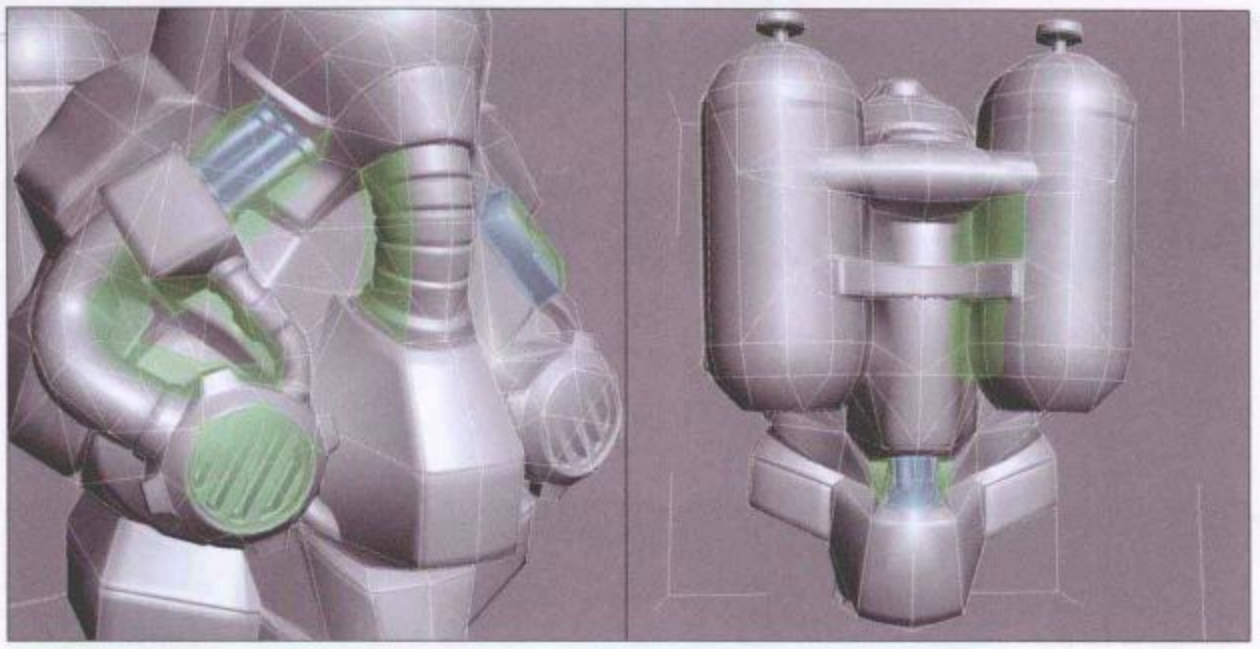
因此，对于制作机器人低模的过程，不做过多地说明，只是在制作过程中要注意应用第 472 页中讲解的关于法线贴图的原理。



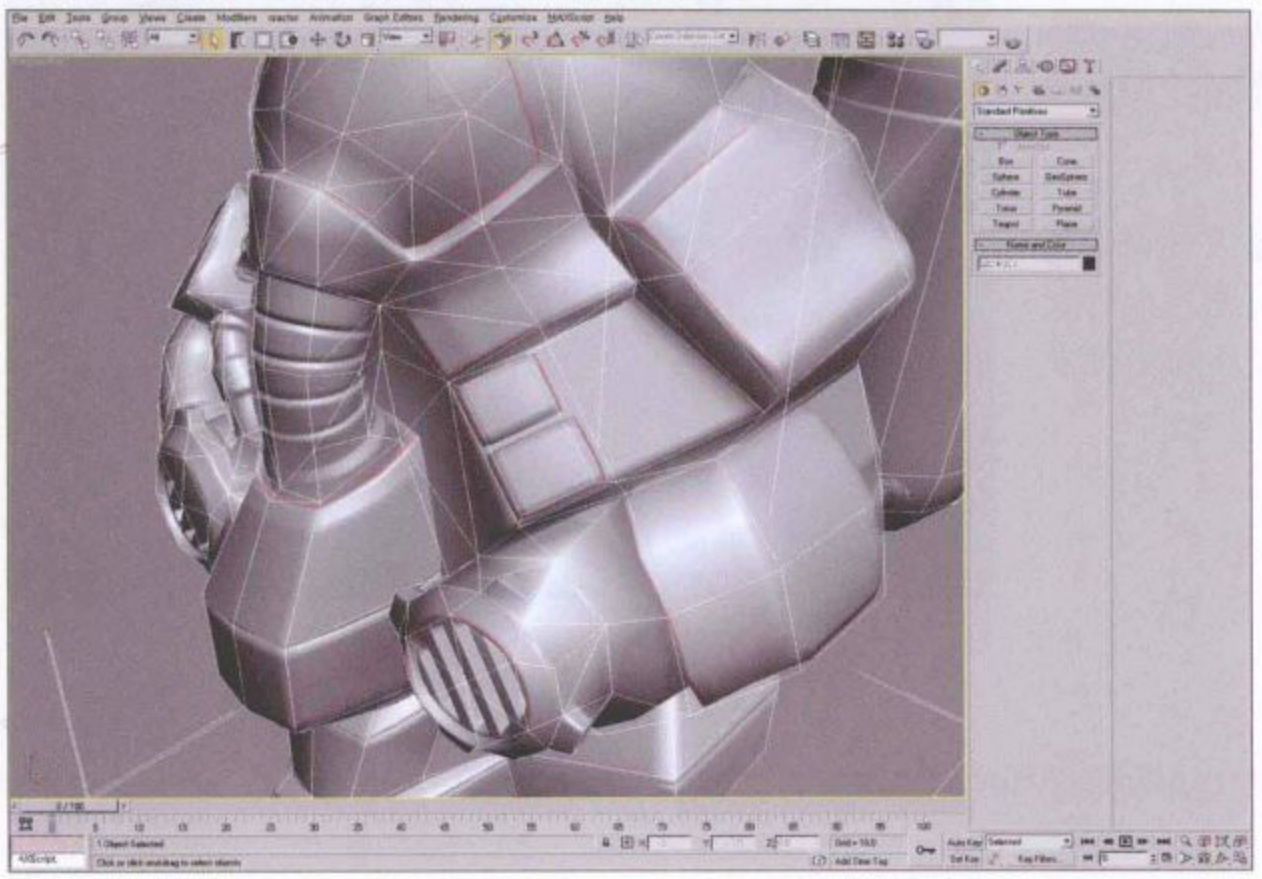
机器人低模

01 在模型上表示出需要使用法线贴图的主要细节，如图所示。





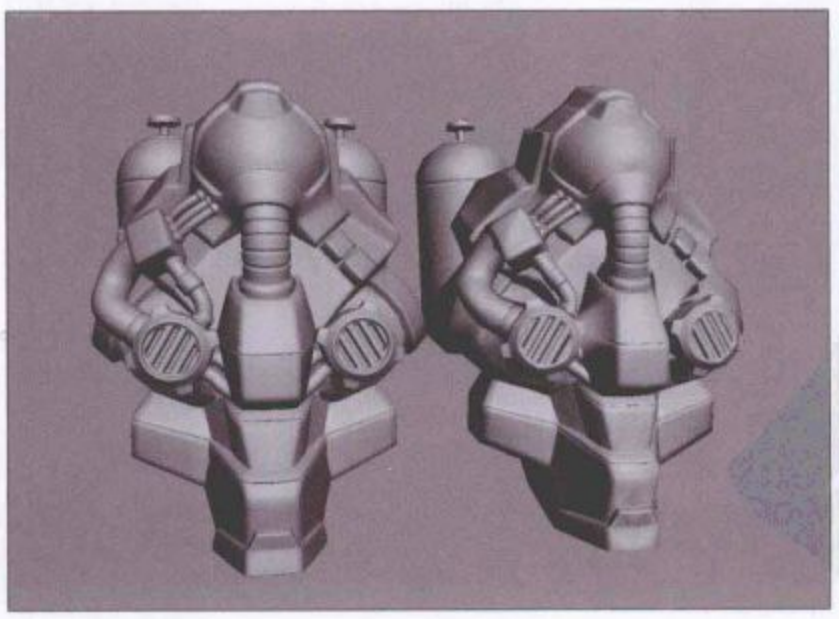
02 请看左侧的低多边形模型，可以看到模型各个部位的细节为了方便提取法线贴图已经省略掉。

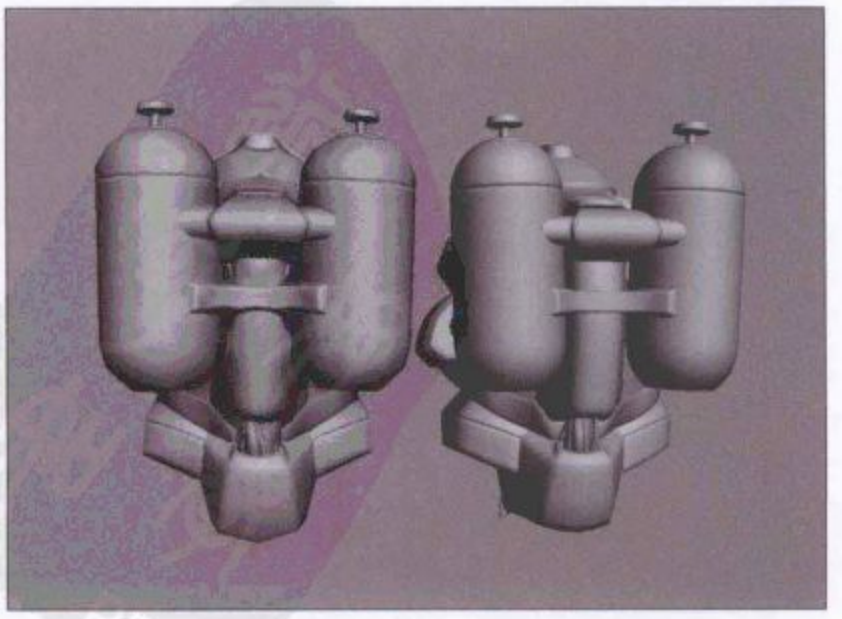


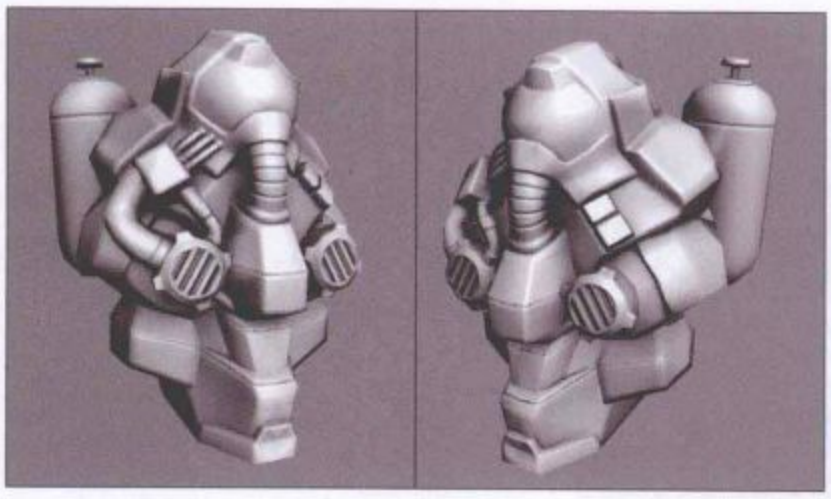
03 请看左图，图中红色的线条是高多边形的边线，低多边形的边线在高多边形边线上斜擦而过。

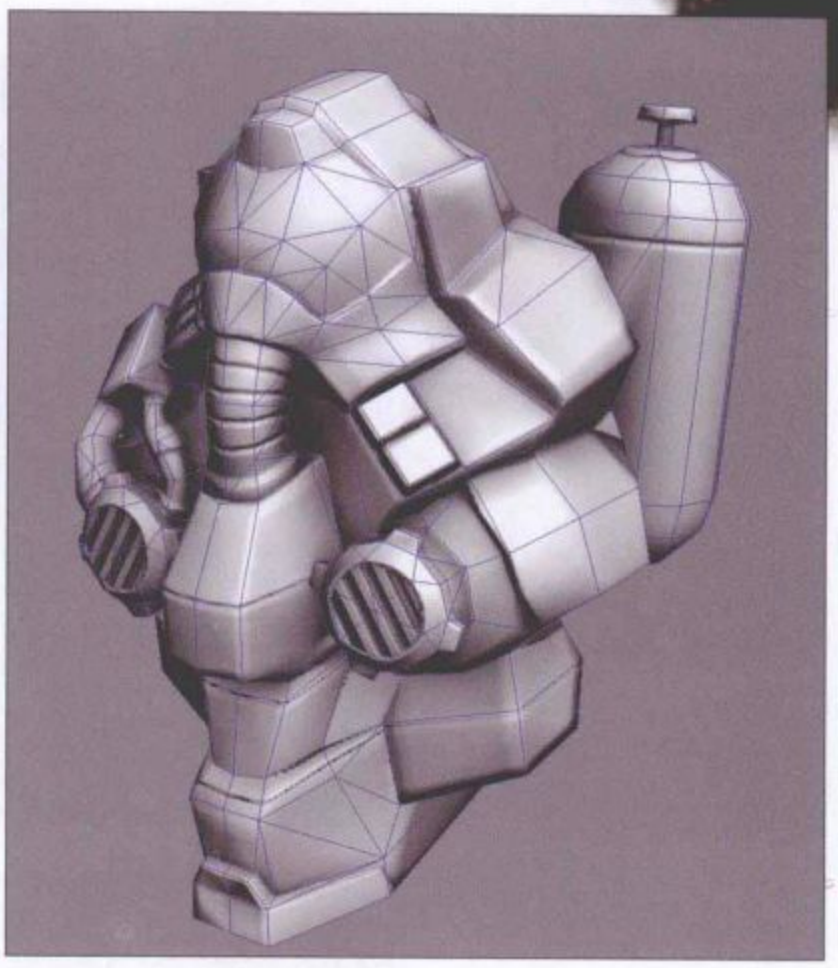
这样做并非为了把柔和的高多边形边线反映到低多边形网格上，而是为了表现法线贴图，使模型具有更加平滑的感觉。

04 利用 3ds Max 的 Render To Texture 功能提取法线贴图。像机器人、盔甲之类的模型，各个组成部件之间排列非常紧密，在提取法线贴图时，为了避免彼此干扰，最好先把各个部分分离出来，而后再提取法线贴图。







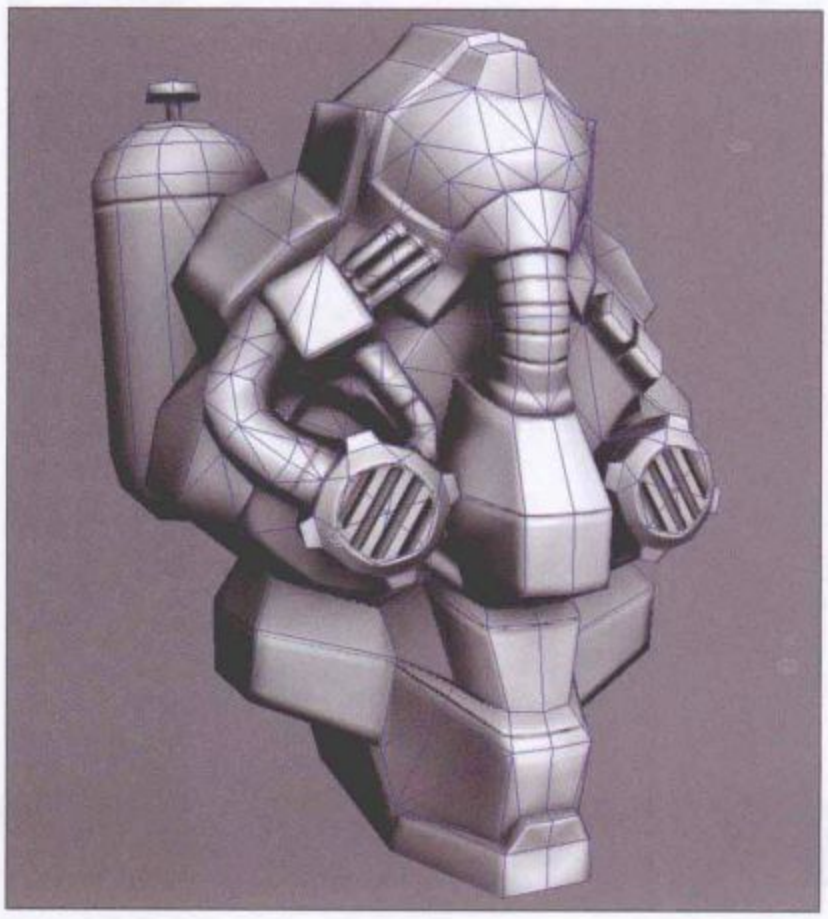


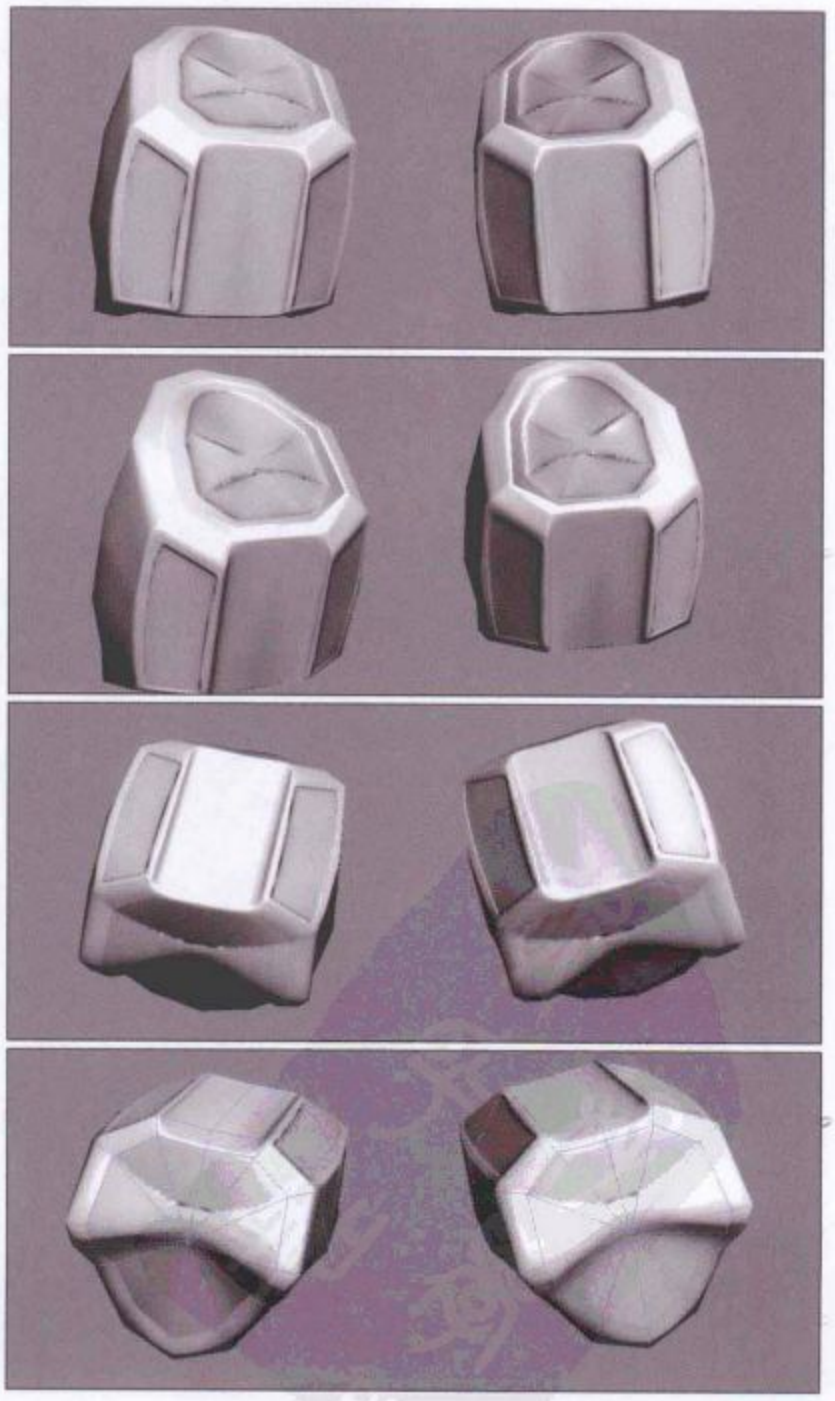
05 向模型添加白色材质，生成 Skylight，而后使用 Light Tracer（光追踪器）进行渲染，再应用 Ambient Occlusion Map，效果如图所示。

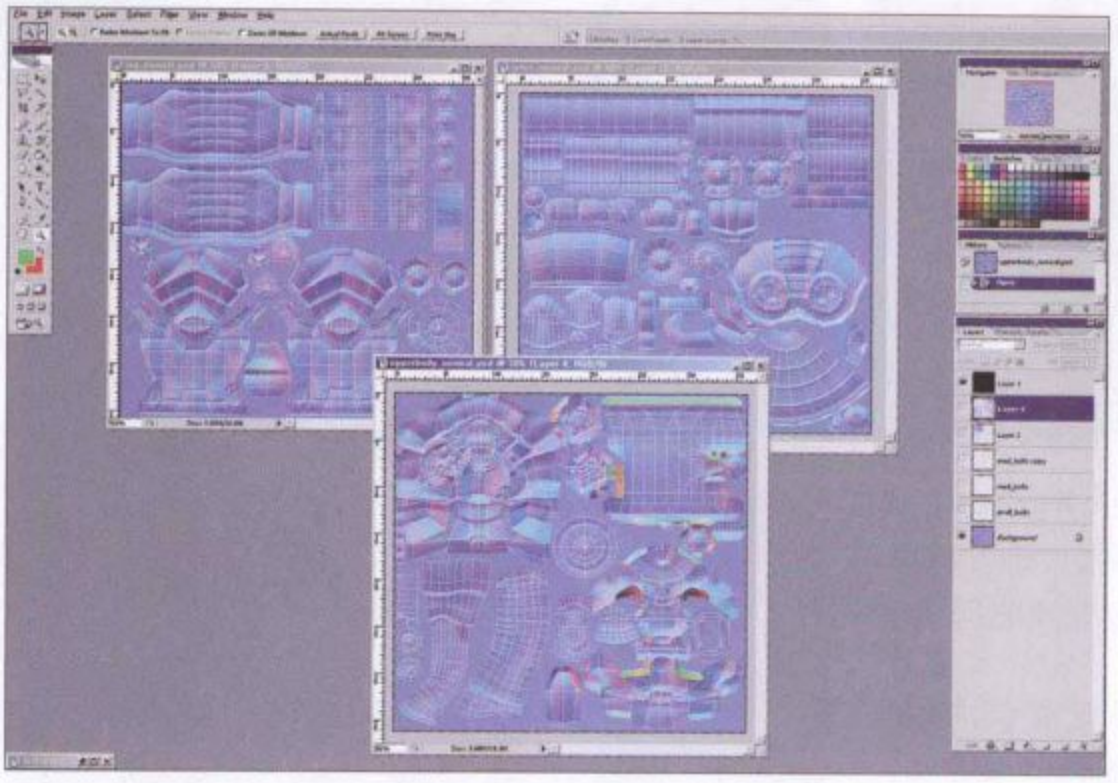
06 如图所示，放入大图片能够使其包含的法线贴图与低多边形的核心概念更丰富些。一方面多边形的各条边线能够表现出更多的细节，同时贴图能够以贴图的概念处理它们，这是处理技法最核心的内容。

07 如图所示，模型中绿色与蓝色部位的低多边形与法线贴图被处理好了。实际上，法线贴图就是纹理，只是它不是通过手工或图片绘制，而后通过 3D 物体绘制出来的。法线贴图就是立体纹理。

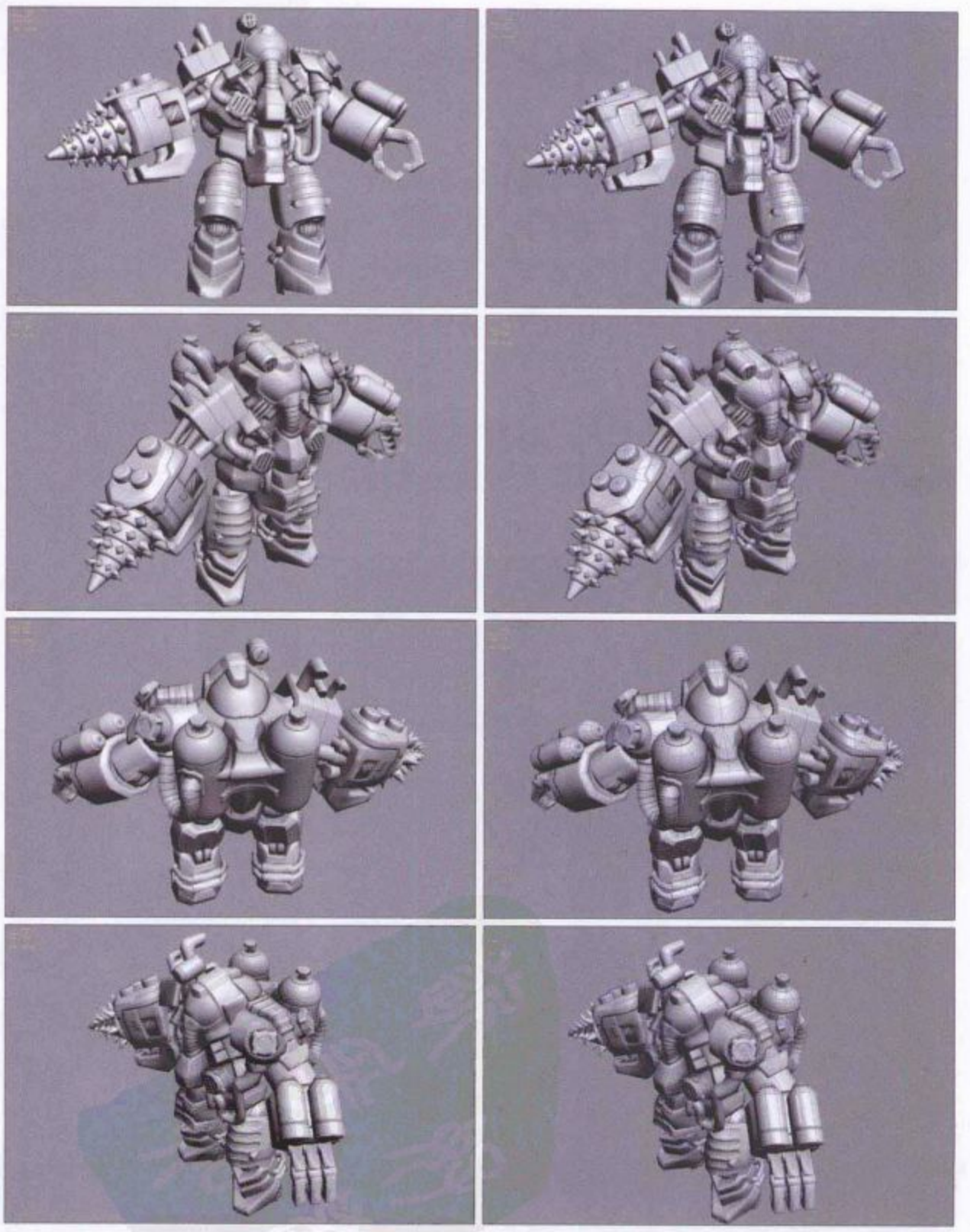
08 请看下图，其中也应用了视角与法线贴图原理，图中显示的是机器人大腿后侧部分的形态。







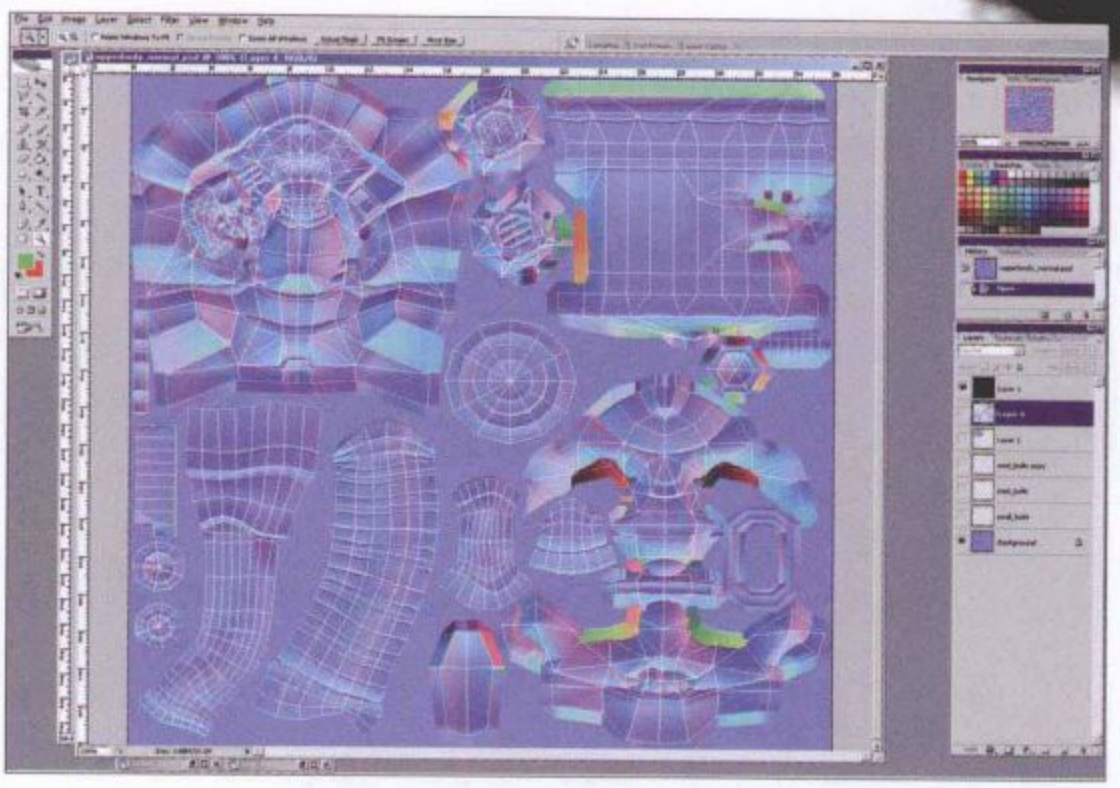
09 如图所示，三个法线贴图是分别从机器人的胳膊、躯体、腿部提取出来的，当前分辨率为 1024，但最后处理好的纹理分辨率要求为 512。



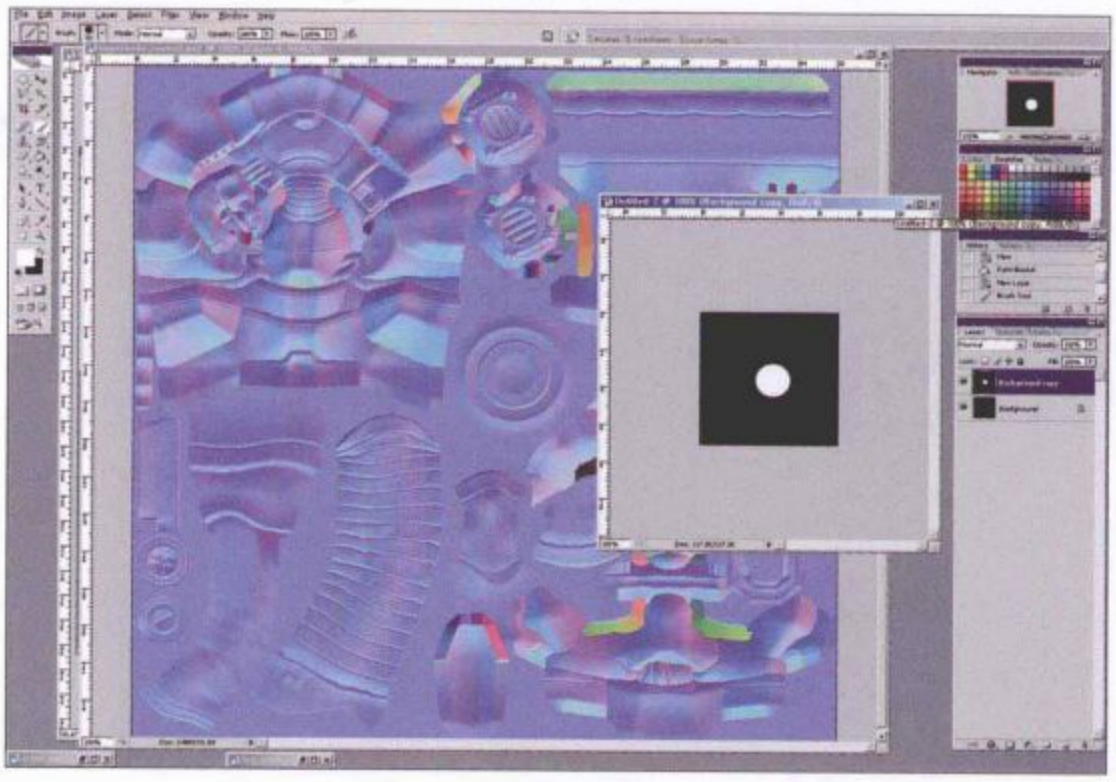
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 机器人 \robot_normalCLEAN_v1.max

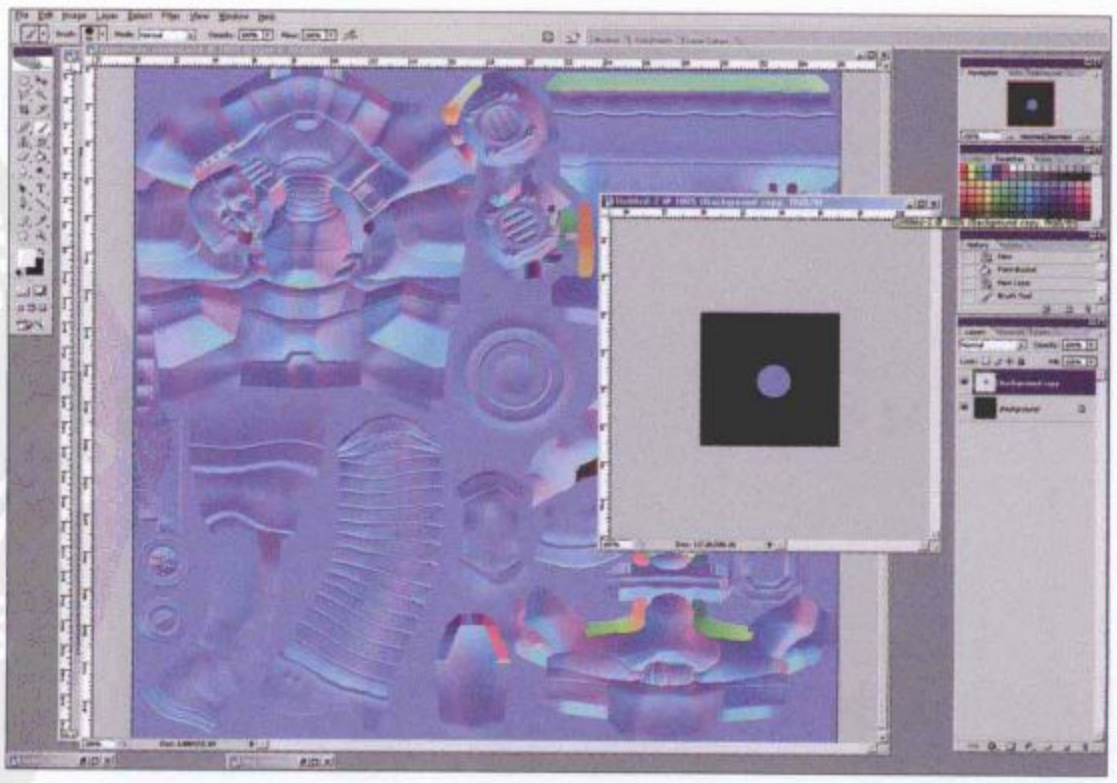
10 请看左图，它是机器人上体法线贴图。观察可以发现燃料罐部位的UV展得非常平整，这非常有利于进行处理。



11 下面开始制作铆钉贴图。首先新建一个小尺寸的文档，新增一个图层，使用黑色填充背景，而后使用白色画笔绘制出一个点。这样在使用Nvidia Normal map Filter时，只会将白点转换成法线贴图。

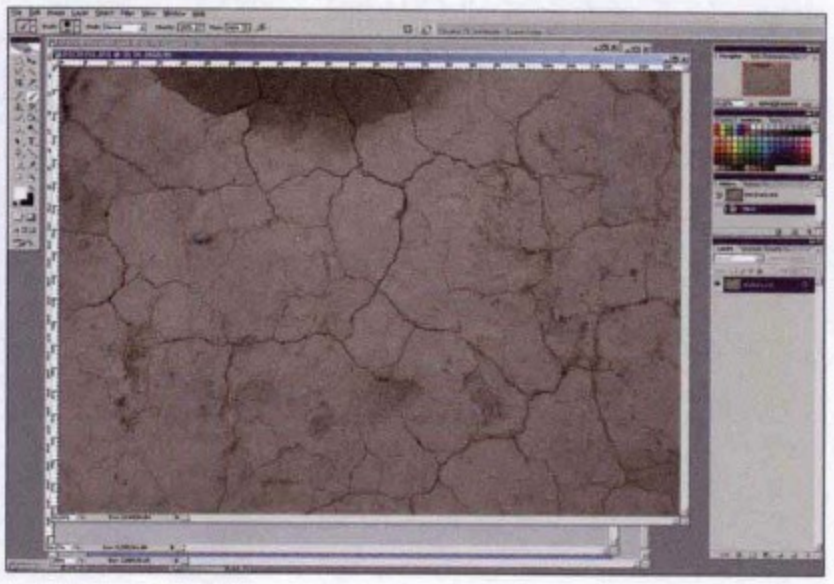


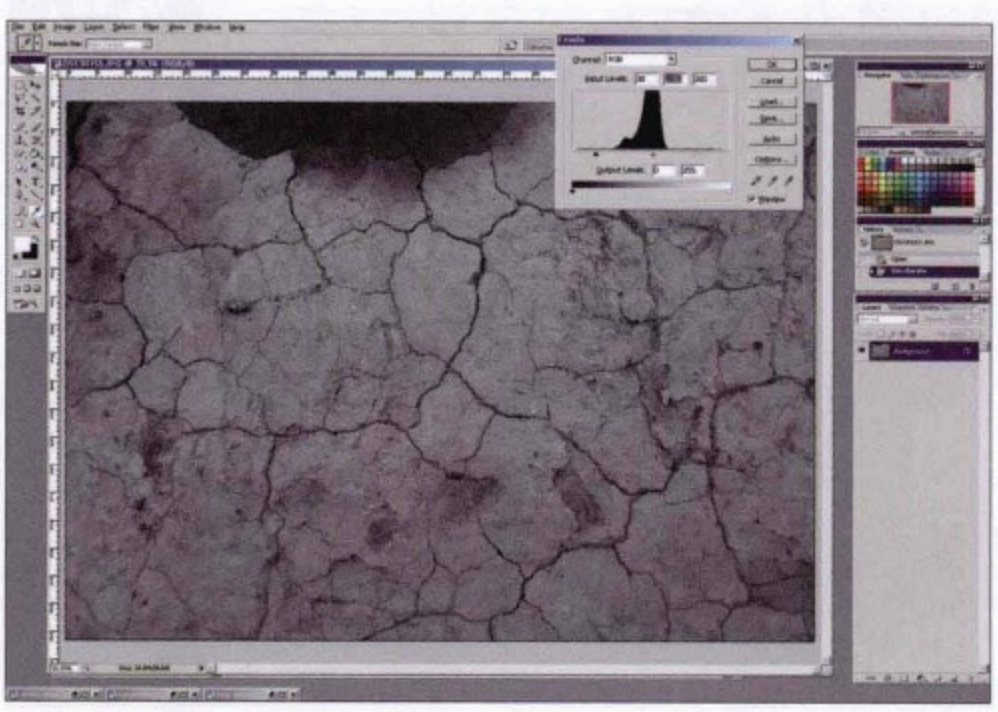
12 制作完成铆钉贴图，而后将其添加到机器人上体法线贴图中。



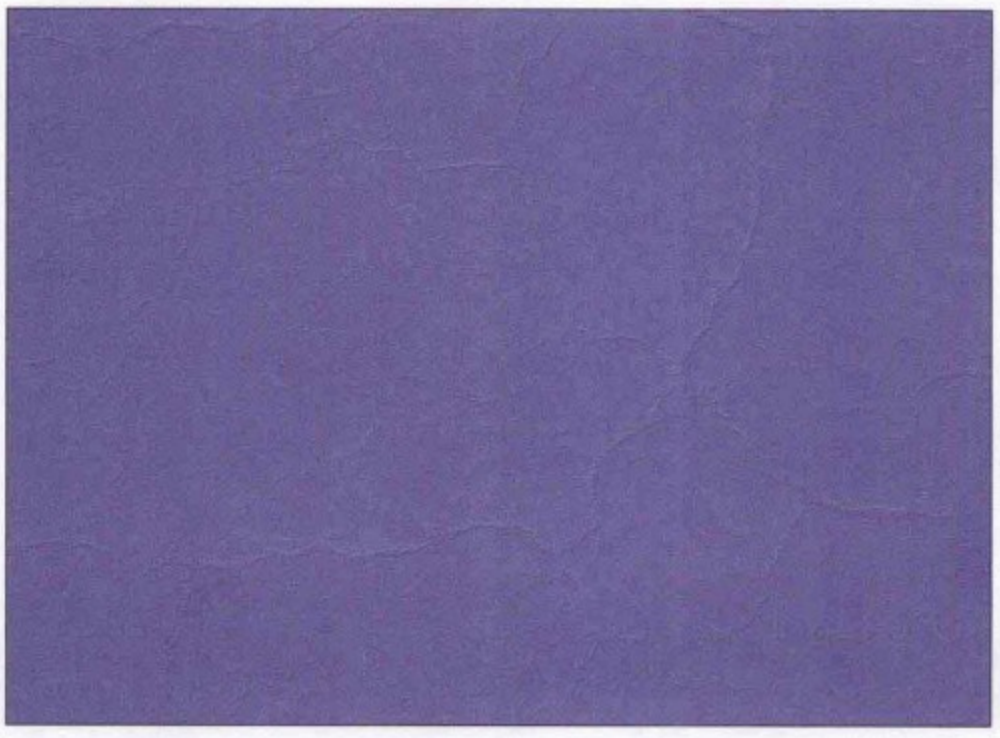
13 复制出成排的铆钉贴图，将它们添加到法线贴图中，根据需要可以适当调整铆钉贴图的尺寸，如图所示。

14 接下来，表现机器人粗糙的金属表面。请看图，它是笔者在中国北京旅游时用卡片机拍摄的土墙图片，质量不是很高。





15 去色后，调整色阶，如图所示。



16 在菜单栏中，依次单击Filter>NVDIA Tools>NormalmapFilter菜单，将其转换成法线贴图。

请注意！

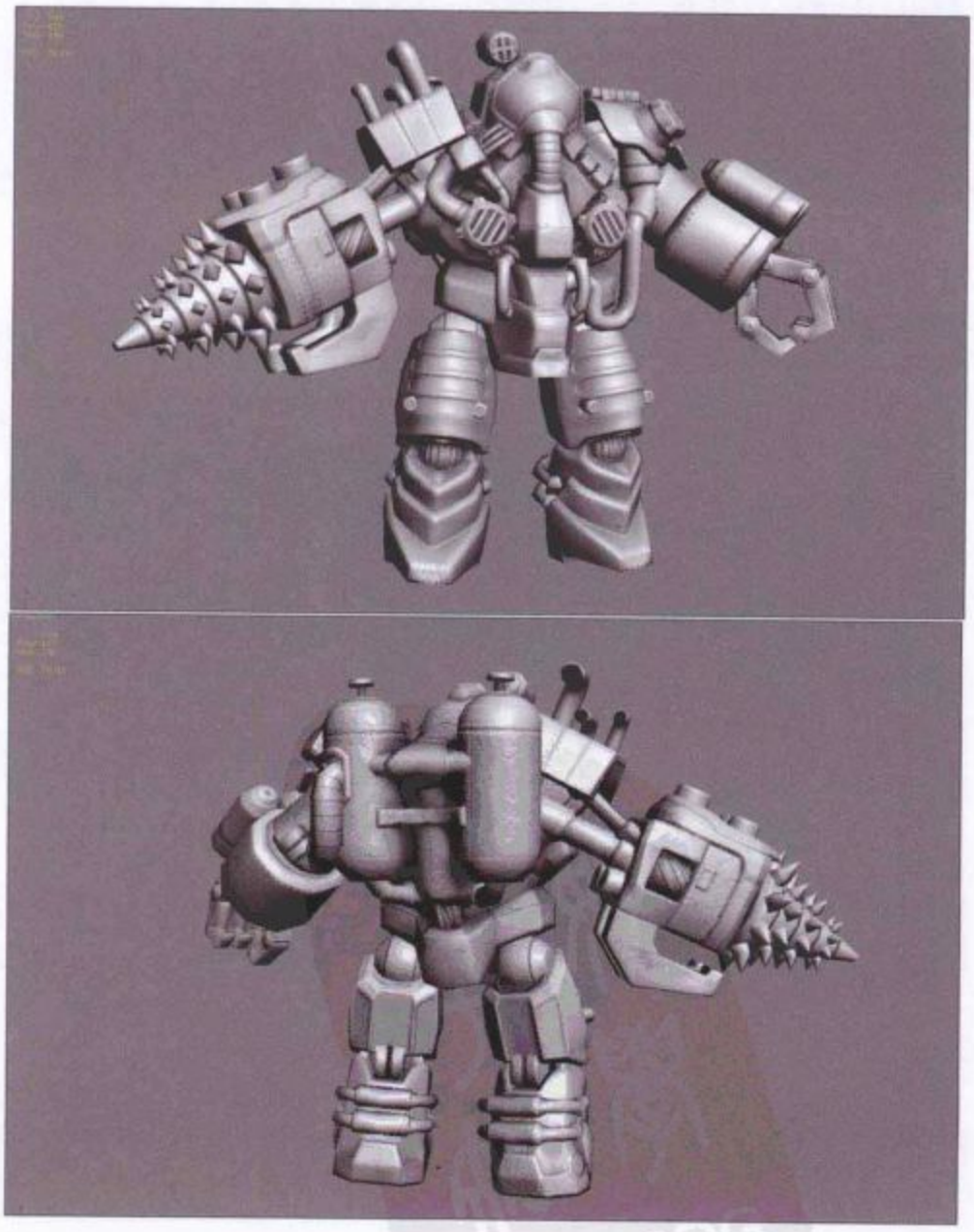
Nvidia Normalmap Filter

从http://developer.nvidia.com网站上，可以免费下载Nvidia Normalmap Filter。

Ebook How To Draw Manga : http://fineartvn.blogspot.com/

17 使用 Stamp（图章）工具，将刚刚制作好的法线贴图印制到之前的法线贴图上，如图所示。

18 注意观察铆钉贴图，由于复制时没有考虑到法线贴图的方向，所以产生的阴影有些不自然，但是问题不大，只需让我们觉得铆钉有阴影即可。



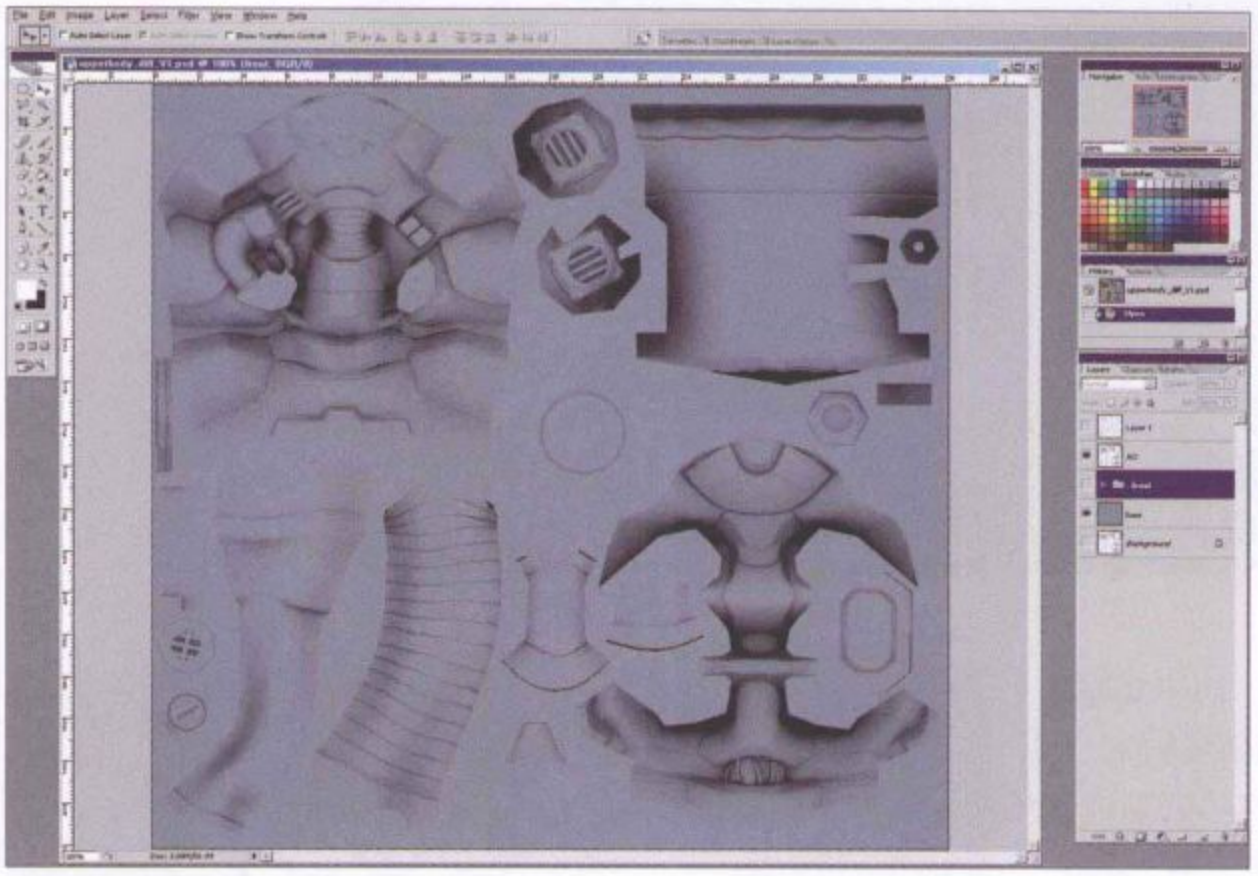
配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 机器人 \robot_normal_v1.max

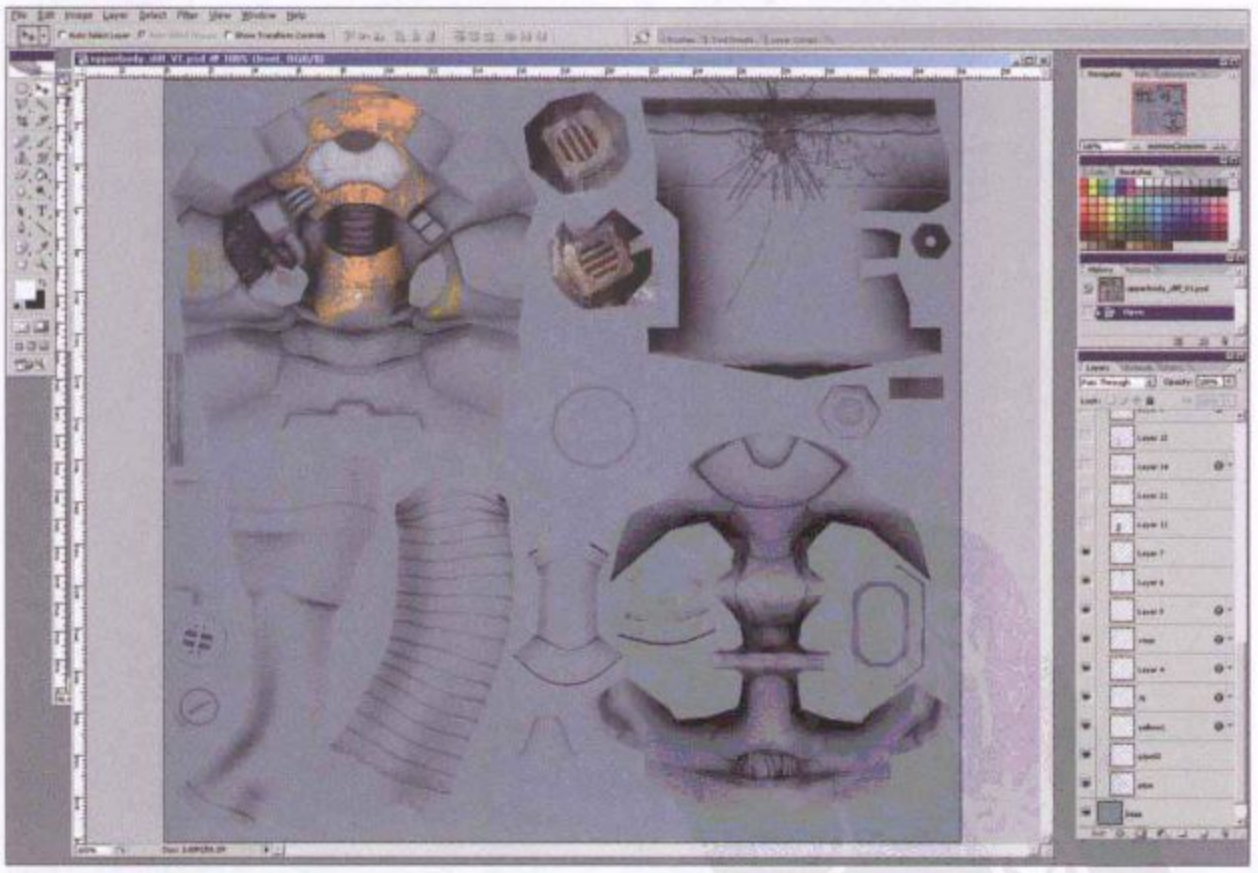
制作机器人

纹理贴图与最终效果

05

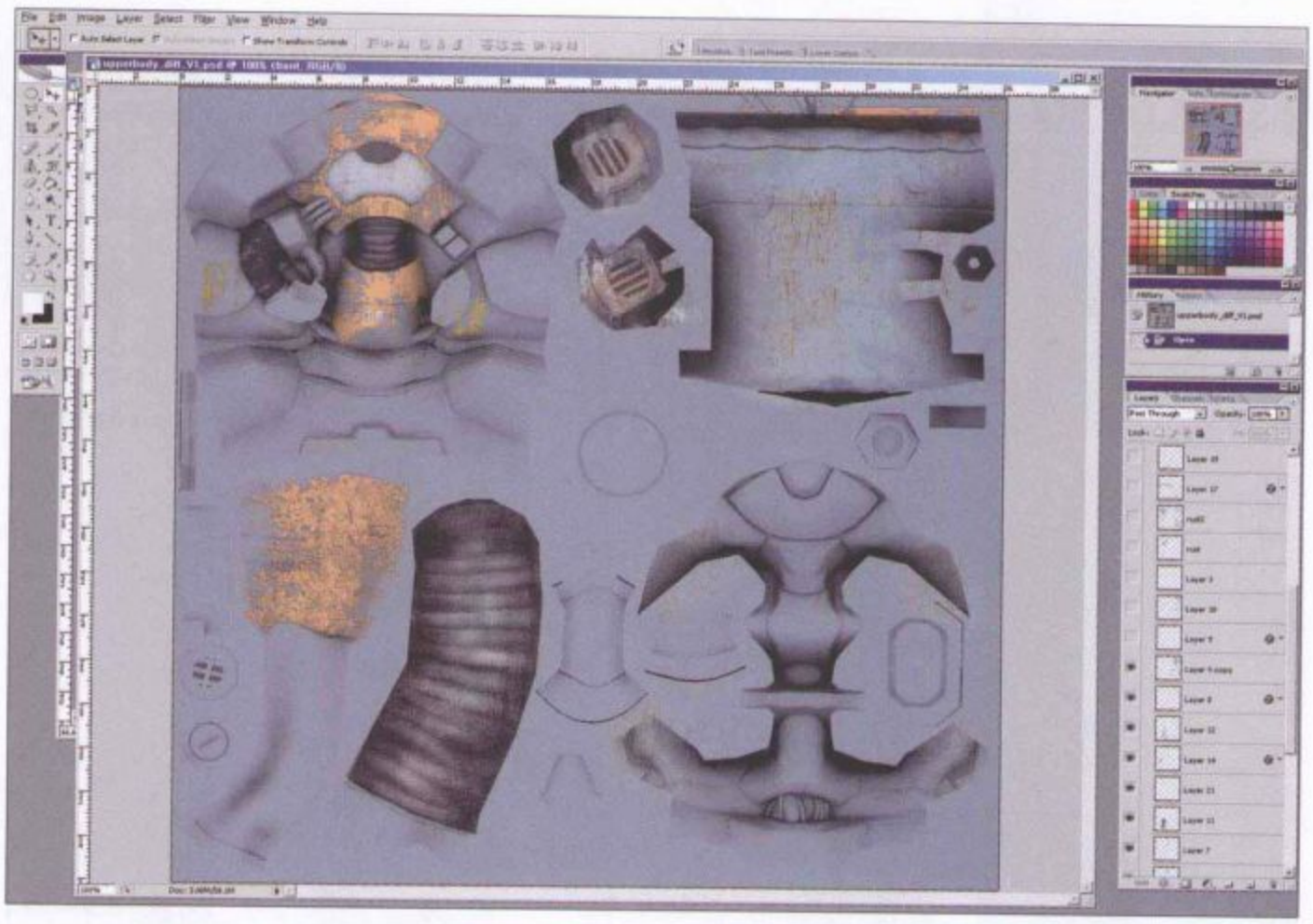


01 从处理 Ambient Occlusion Map 开始。

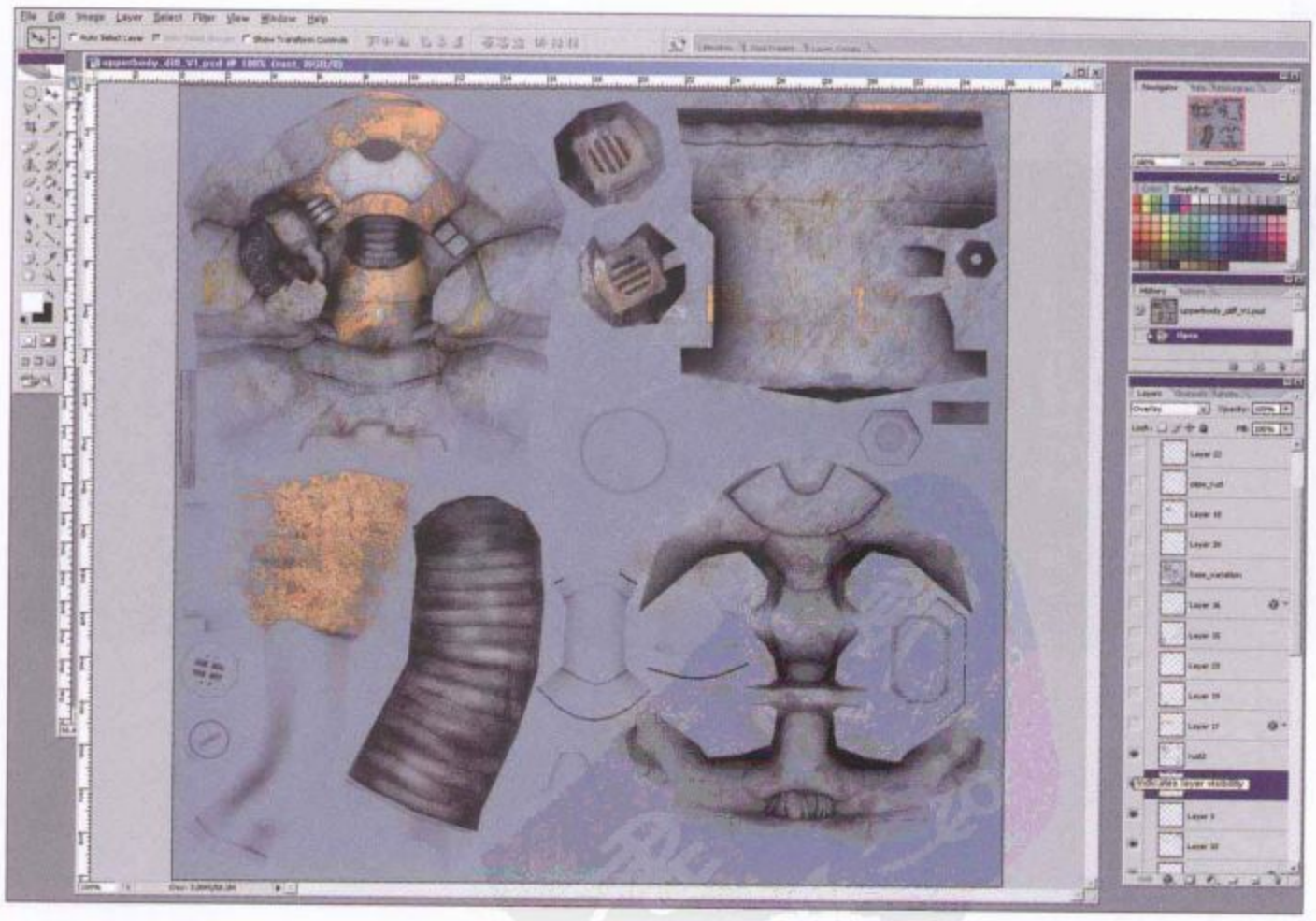


02 上基色，使用锈蚀的金属图片，而后执行 Stamp>Overlay 操作。

03 在油漆脱落的部位上，使用多种笔触进行表现，同时注意表现轻微的阴影效果。



04 再次使用锈蚀金属图片，执行 Stamp>Overlay 操作。

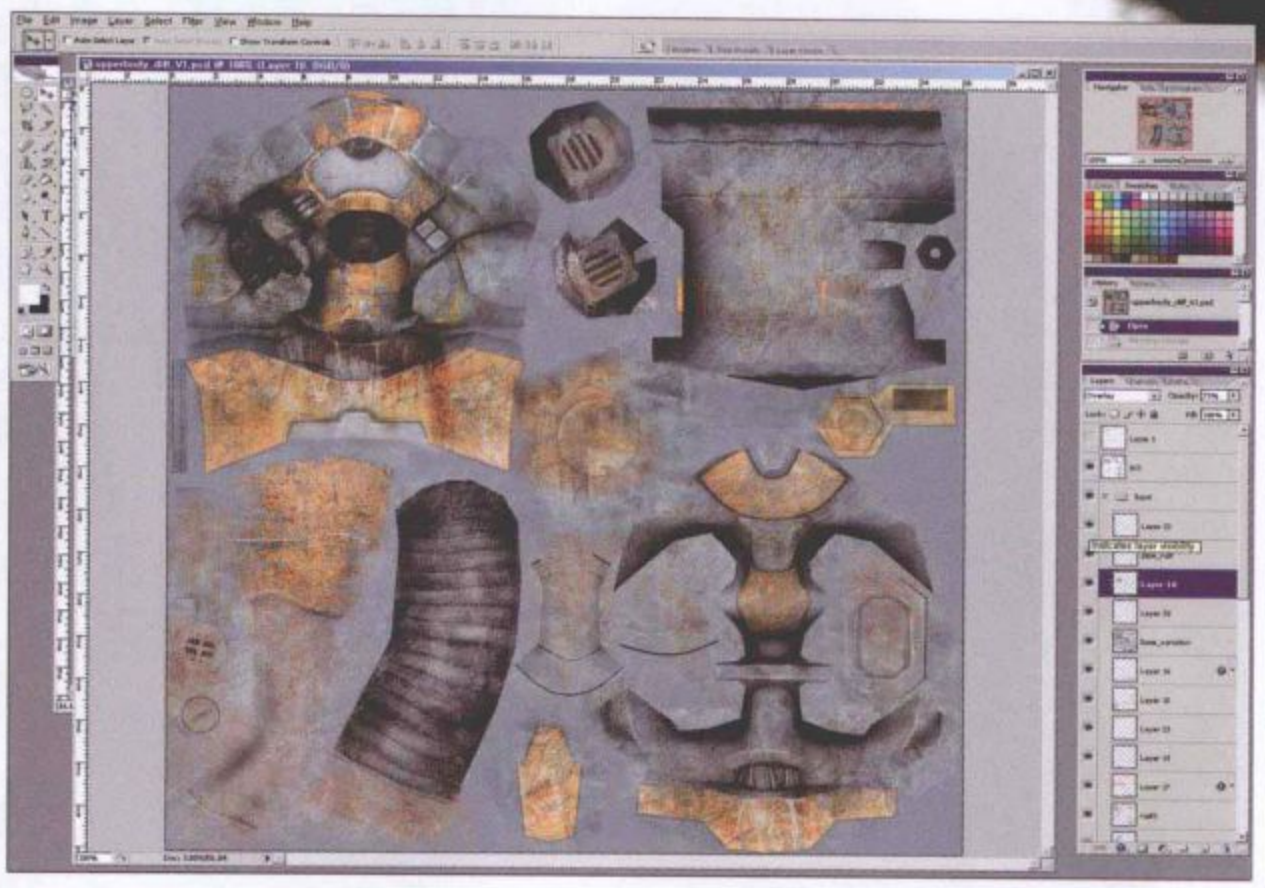


05 在黄色油漆部位上进行涂抹，而后使用橡皮擦分别清理各个部分。在处理过程中，使用多种笔触，能够创建出不规则的效果。

请注意！

应用在纹理贴图中的金属材质图片。

06 最后，在各个部分上添加高光效果，完成处理工作。采用同样的方式，在胳膊与腿部进行处理，如图所示。



07 最终效果如图所示。

配套 DVD 文件

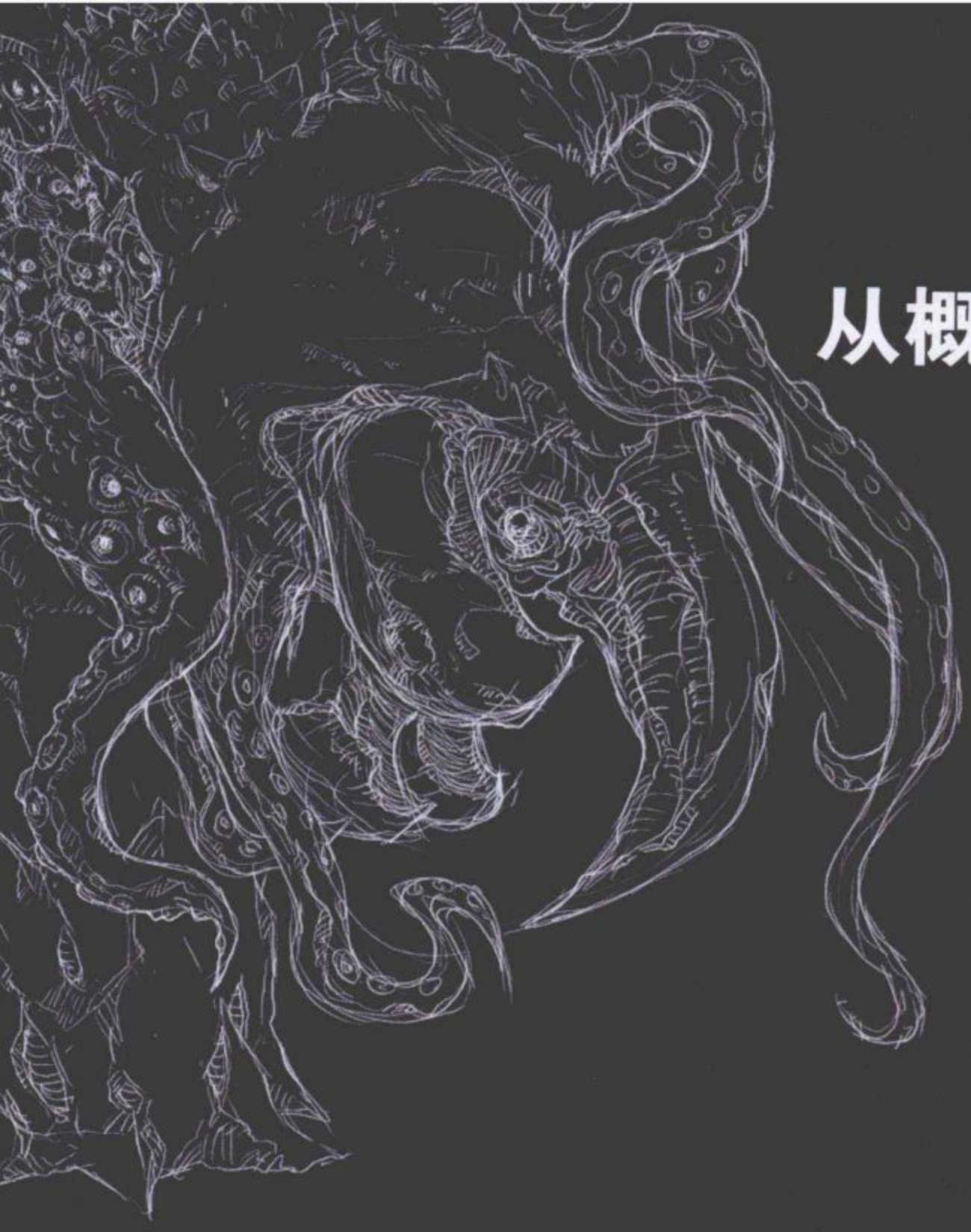
\3D 角色建模 \ 机器人 \robot_v1.max

到此为止，整个机器人的制作完毕，由于时间的关系，制作得比较仓促，但是制作过程中主要的环节都体现出来了。希望大家通过这个实例，学到一些知识，并把学到的东西应用到自己的作品中。

由于篇幅的关系，笔者无法把整个制作过程全部介绍给大家，感到非常遗憾。但是，如果大家能够切实地掌握住我们在前面学到的知识，并应用到这个实例中，相信大家在制作过程中不会遇到太大的问题，遇到的问题通过反复回忆学习的内容，可以轻松地得到解决。

Section 02

3D角色建模实战



Part 09

从概念设计到3D角色建模

Part 07. ZBrush 基础应用

Part 08. 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Part 09 . 从概念设计到 3D 角色建模

Chapter01 . 制作机器人

Chapter02 . 制作怪兽

Appendix . 灵活运用 ZBrush

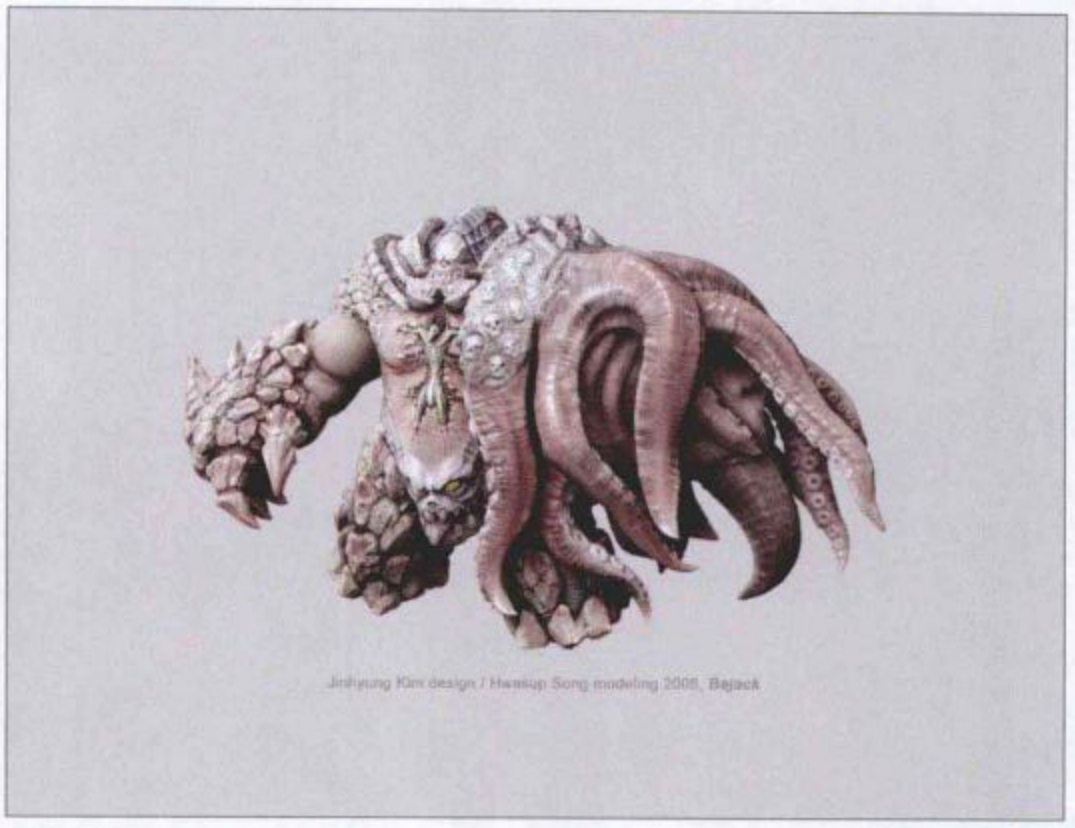
PDG

制作怪兽

入题

01

怪兽概念设计的最终结果。
关于怪兽概念设计的内容，请参照第 106 页中的相关内容。



最终效果

上面的怪兽是笔者与本书的另一名作者金镇哼先生共同创建出来的，制作时融合了金镇哼先生特有的细节表现技术以及笔者的肌肉表现技术，是我们两个人通力合作的产物，我们对结果都很满意。事实上，在开始写本书之前，笔者已经基本创建好了怪兽的形态，后来经过金镇哼先生的修改，怪兽的细节大大地得到增强，我们都非常喜欢这个怪兽的设计。

当然，在笔者为怪兽建模前，就拿到了金镇哼先生绘制的概念设计原画，金镇哼先生绘制的细节非常丰富，笔者在感叹他的水平的同时，也陷入了惶恐与不安之中。因为作为一个建模师，笔者是很难把原画中的细节完全刻画出来的，但是最后证明，只要不断努力，不断挑战，一些细节是完全可以刻画出来的。

ZBrush 是一个非常棒的雕刻软件，没有它的帮忙，笔者完全不可能雕刻出细节如此丰富的作品。下面让我们一起学习一下使用 ZBrush 雕刻怪兽的整个过程。

制作怪兽

雕刻准备

02

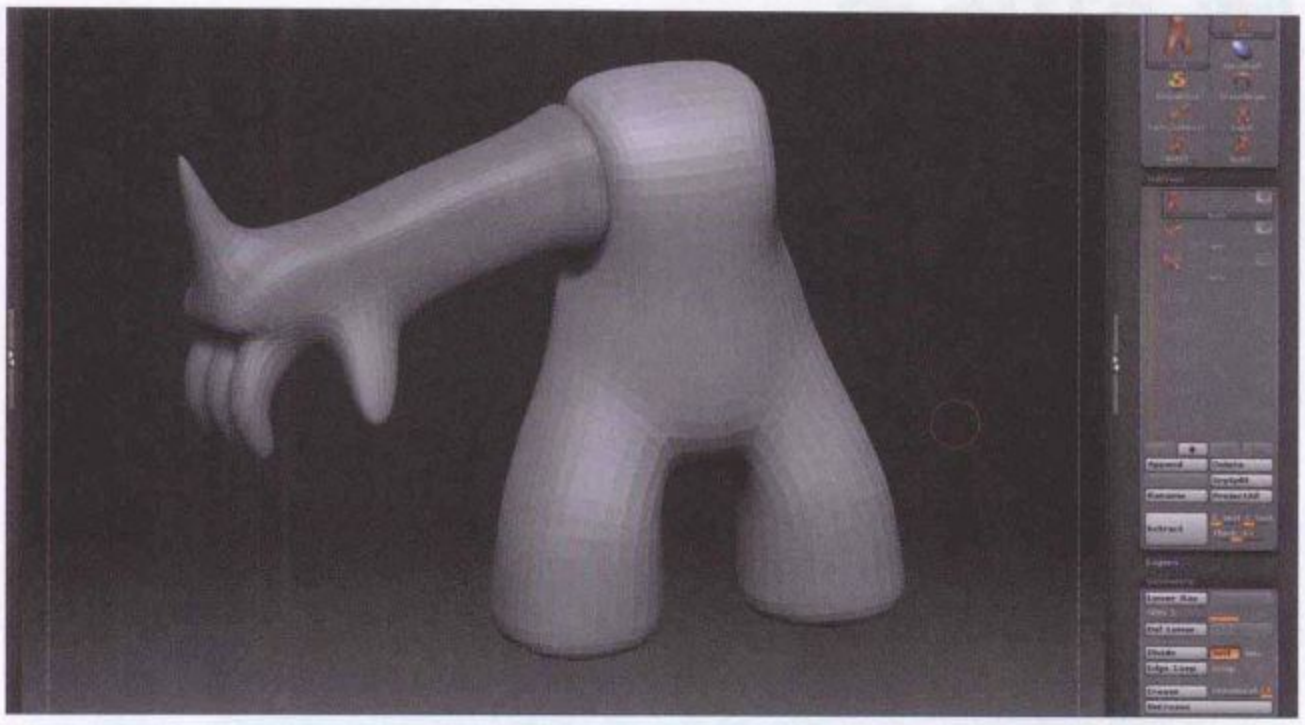
在开始雕刻前，首先在 3ds Max 中制作出怪兽的基本形态模型。

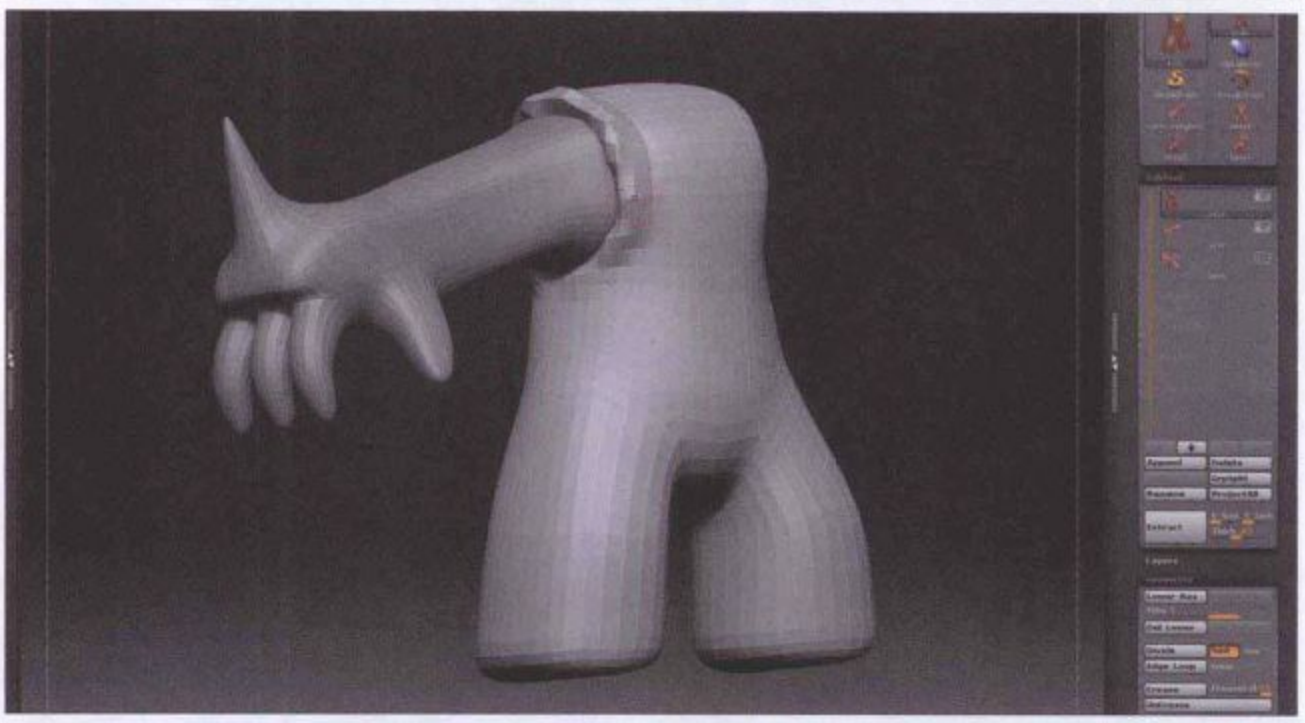
在前面我们已经学习过如何雕刻人体的内容，比如先雕刻出人头，再利用 Z 球充当人体骨骼，雕刻人体，相信这些内容大家都做了大量的练习，应当能够熟练地掌握相关知识。模型是一点点雕刻出来的，当我们拿到一个非常简单的基本模型时，不要担心，相信自己的雕刻水平，相信基本的模型经过一点点地雕刻，细节会逐渐丰富起来的。

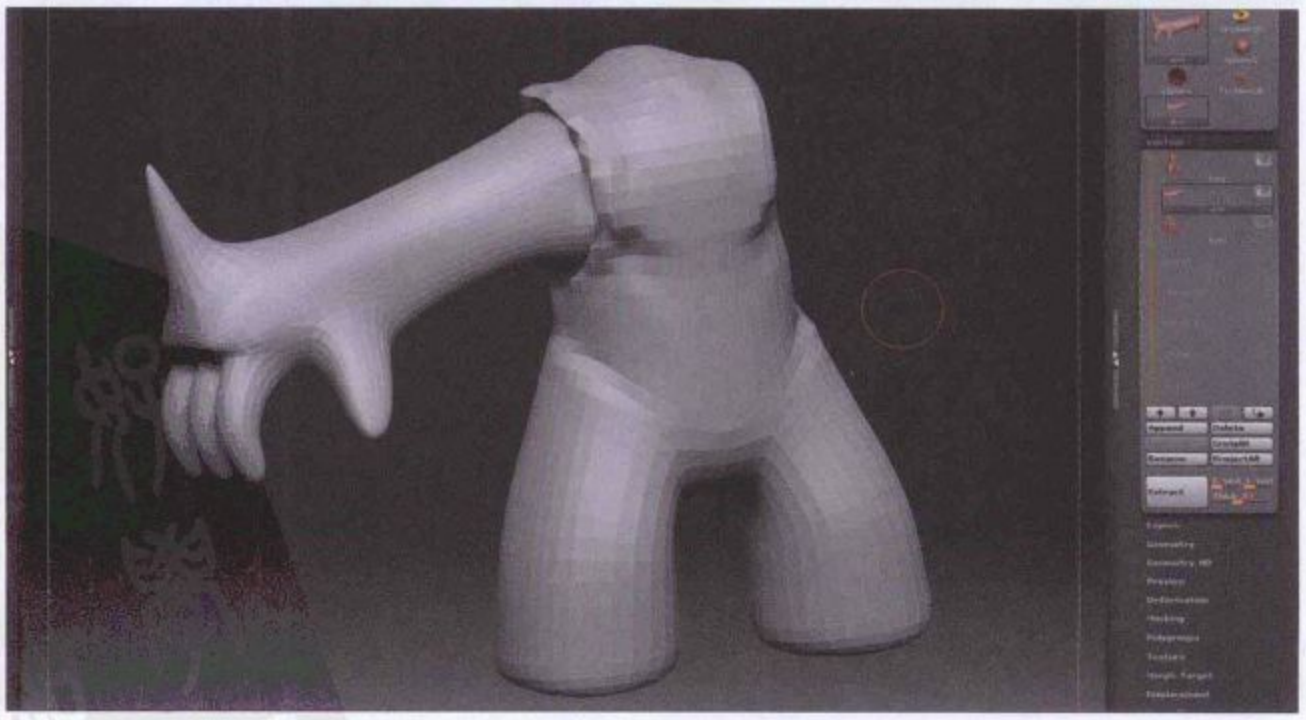
如果您的雕刻技术已经非常棒了，那么制作出一个好的基模，就等于成功了一半。在数字雕刻中，最难且最耗精力的部分就是确定所雕刻对象的基本的骨骼结构。如果我们已经制作出了具有基本形态结构的基模，那么以它为基础我们能够快速地雕刻出细节。

01 在 3ds Max 中，制作怪兽的基本模型，而后将其导入 ZBrush 中，准备雕刻细节。

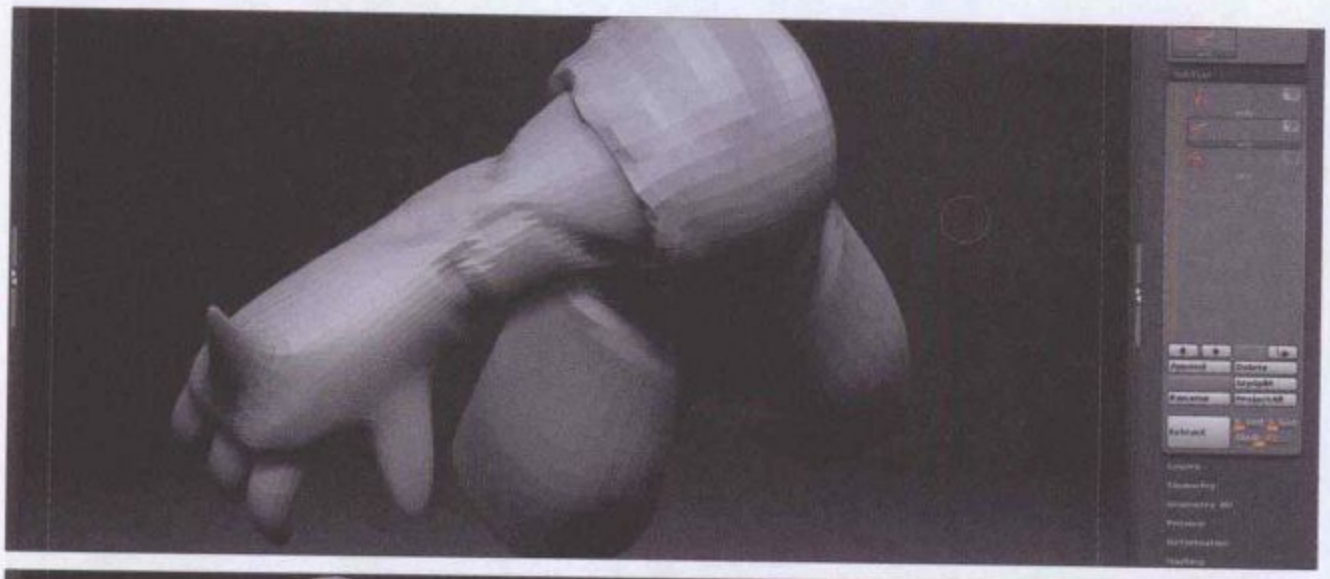
02 如图所示，保留怪兽的胳膊与身体部分，隐藏其他部分。而后提高胳膊与身体的细分级别为 3。怪兽的胳膊与身体是不同的网格，在连接部位上要雕刻出尽可能多的细节，即当我们把多个网格接合在一起进行雕刻时，需要特别注意雕刻连接部位的细节特征。

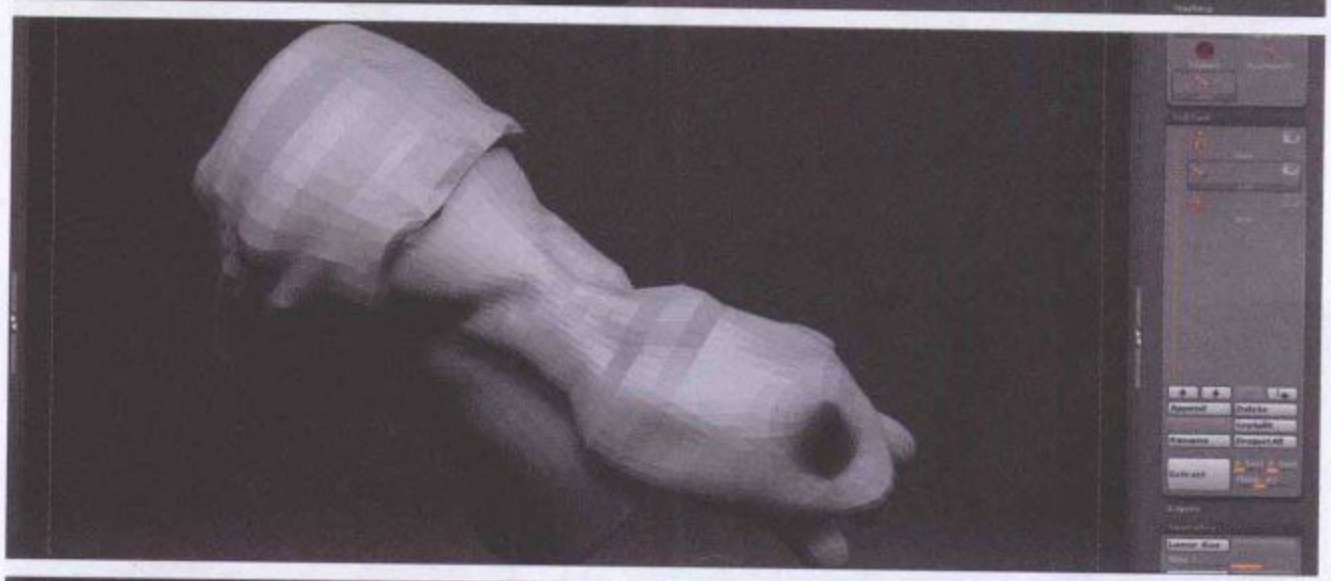


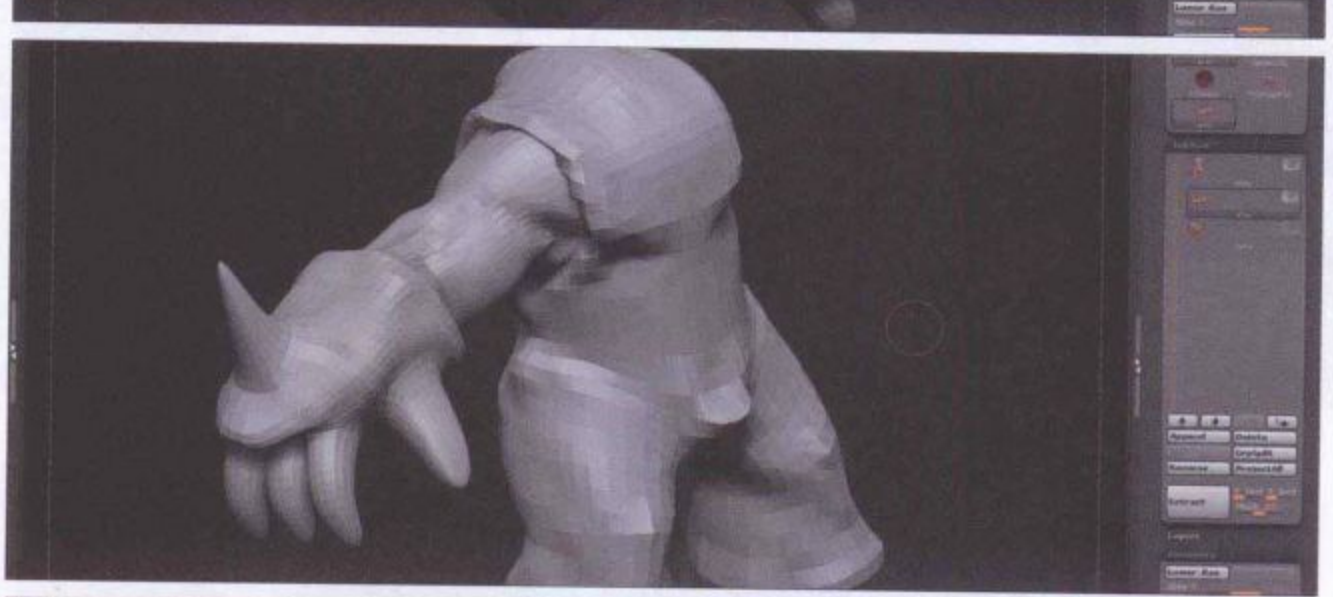


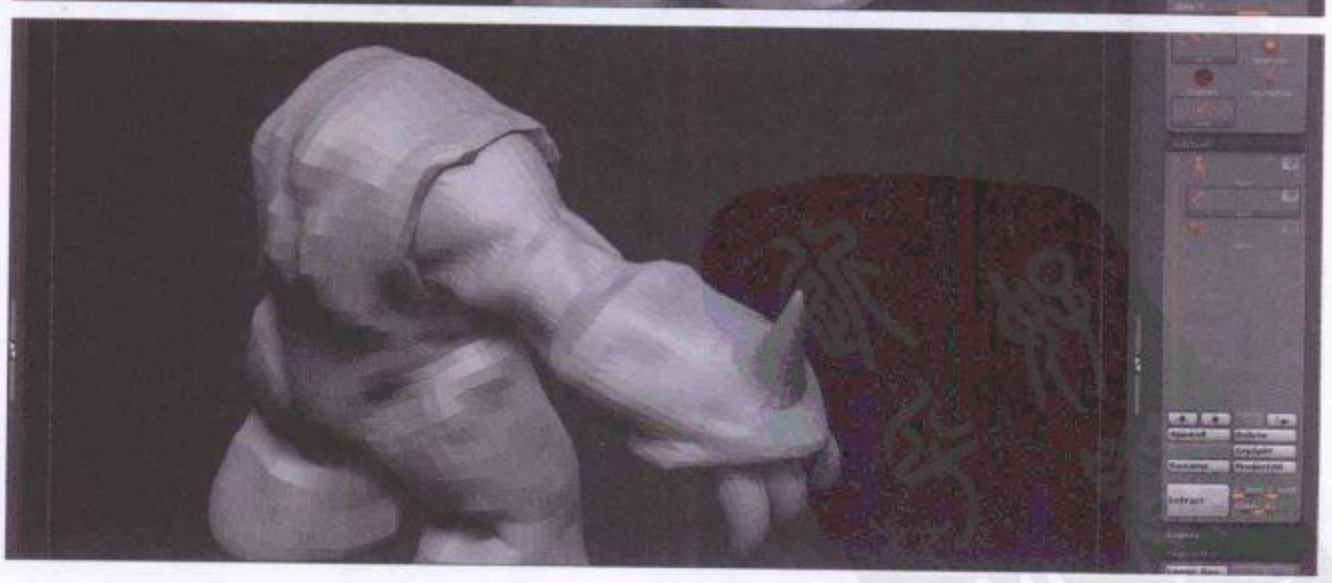


03 在雕刻坏警察 Jim 时，我们学习过如何雕刻胳膊的细节，即先在胳膊上大致地绘制出细节，再使用 Smooth 笔刷，进行平滑处理，使得细节更加细腻。雕刻怪兽的胳膊时，也采用这种雕刻方法。

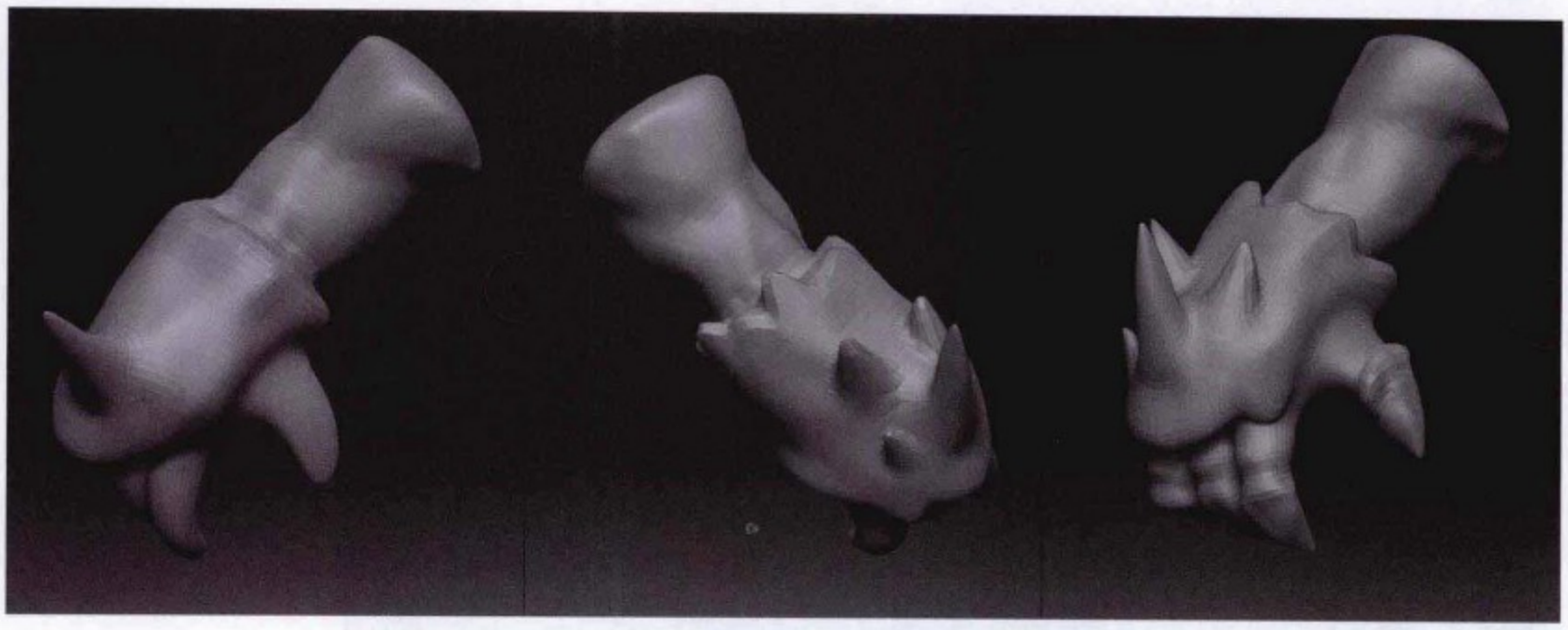








04 使用 Snakehook 笔刷，在怪兽的前臂上绘制出尖刺结构，如图所示。



05 怪兽的尖刺部分由破碎的岩石构成，为了实现这种效果，先使用 Standard 笔刷粗略地绘制出基本的形态，再使用 Smooth 笔刷刻画内侧细节，表现出带有棱角的岩石形态结构。

06 怪兽胳膊的肌肉与人体的肌肉类似，使用相应的工具将肌肉

制作怪兽

多边形着色（Poly Painting）

03

关于多边形着色的相关内容，我们在前面已经讲解过，下面在简单地回顾一下。多边形着色是 ZBrush 顶点着色功能的延伸，可以实现高精度色彩信息的绘制，并且还可以轻松地将色彩转换成纹理贴图。它与顶点的密度，即模型的细分级别有直接的关系，顶点的个数不同，着色的鲜艳度也不相同。在 ZBrush 中，各种雕刻笔刷都支持多边形着色。

在 ZBrush 中，多边形着色与 UV 纹理贴图能够相互转换，即用户可以轻松地将绘制的颜色转换成贴图或者将贴图转换成绘制颜色。在处理过程中，将此功能与 Retopology（二次拓扑）功能结合起来，我们可以轻松地把利用 Z 球制作的模型（着色后的）转换成低模或高模，也可以轻松地清除 UV 的边界线，这些内容在前面我们已经通过实例仔细地讲解过，请参考前面相关内容。

回到怪兽制作上来，到现在为止，我们制作的怪兽仅仅停留在追求有趣、美观的阶段。接下来，需要进行 Retopology（二次拓扑），展开 UV，而后把当前的细节进行投影，从而使雕刻的细节与着色的细节变得更加实用一些。

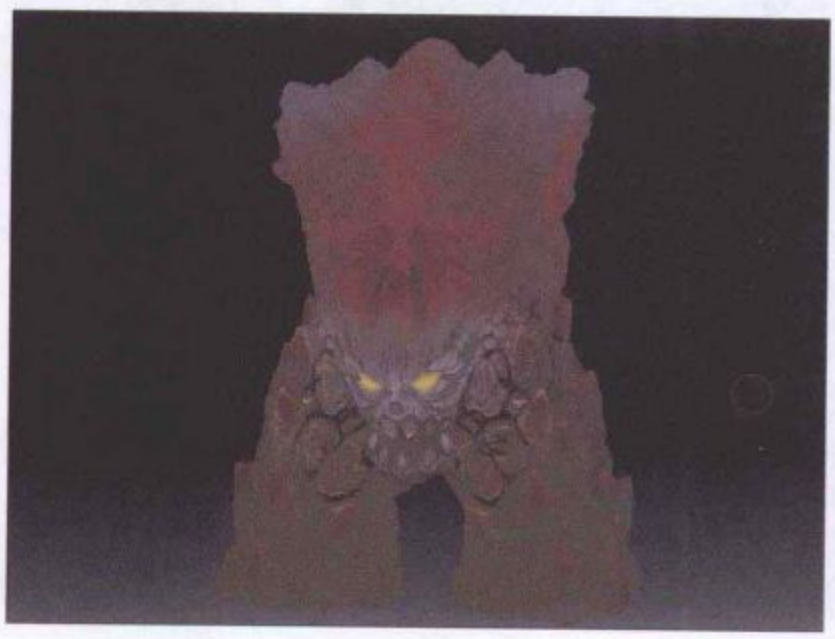
接下来，先对怪兽进行多边形着色，渲染得到合成源贴图，再利用 Photoshop 进行合成处理，最后会得到更棒的结果。

假如大家已经掌握了多边形着色的相关知识，那么下面我们就要利用这些知识，对怪兽进行着色处理。

01 选择土色，单击 Fill object，将填充选中的颜色，而后使用红色与淡紫色等颜色在怪兽上绘制颜色，同时在怪兽下腹部的面部上也进行着色操作，如图所示。

02 在怪兽腿部破碎的岩石间，绘制阴影，创建出 Ambient Occlusion（环境光遮蔽）效果。

03 应用 Flat shader 材质，只有着色部分显示出来。观察可以发现，岩石缝隙间的阴影效果非常理想。



04 在怪兽整个身体上进行涂绘，创建出 Ambient Occlusion（环境光遮蔽）效果，如图所示。

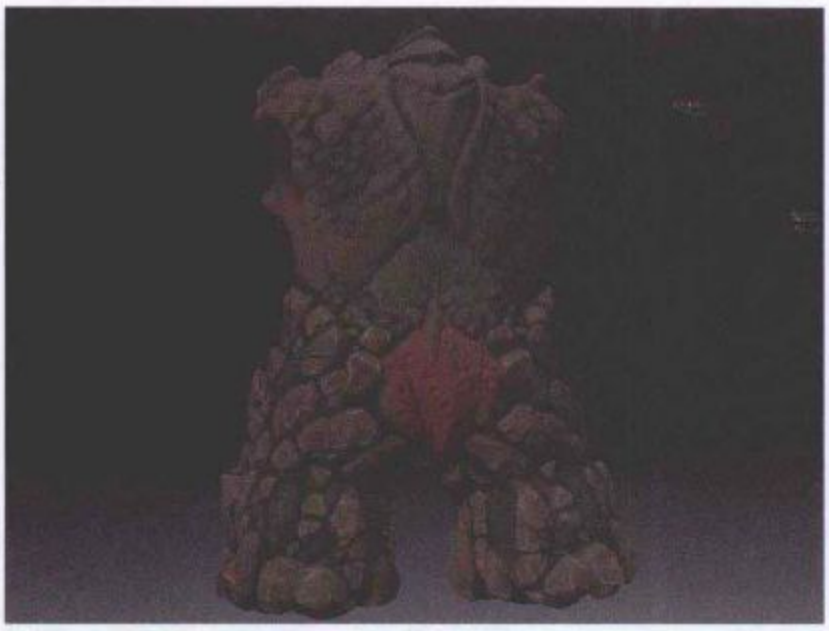
05 在怪兽的背部，同样进行涂绘，Ambient Occlusion（环境光遮蔽）效果，如图所示。

06 逐渐添加绘色细节，绘制出比雕刻更加丰富的细节，如图所示。

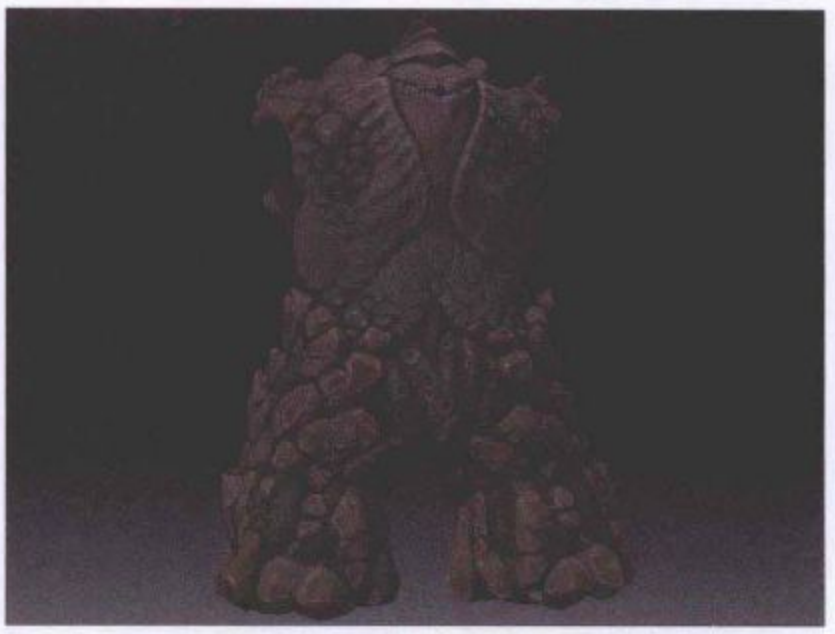
07 怪兽胸部的“异形”是操作者，它镶嵌在怪兽的胸部内，绘制出它的细节，如图所示。

08 在怪兽的肩部等部位上，使用较亮的颜色，绘制出高光效果，使其细节更加鲜明、突出。

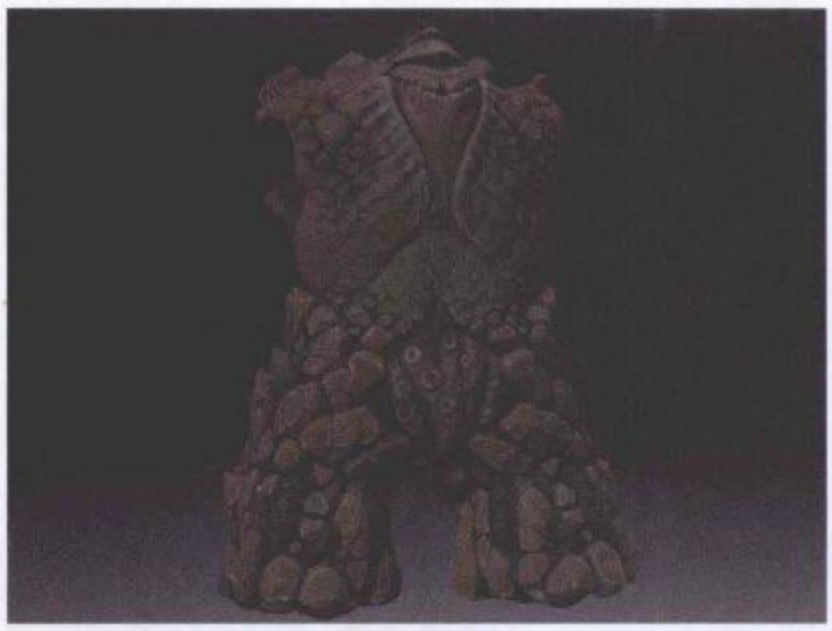
09 先向怪兽的臀部绘制红色，章鱼触角其实更接近紫色。



10 向章鱼触角部位绘制紫色，再使用亮色厚涂。而后在怪兽的头部背面添加多种颜色，使其更生动、更立体。

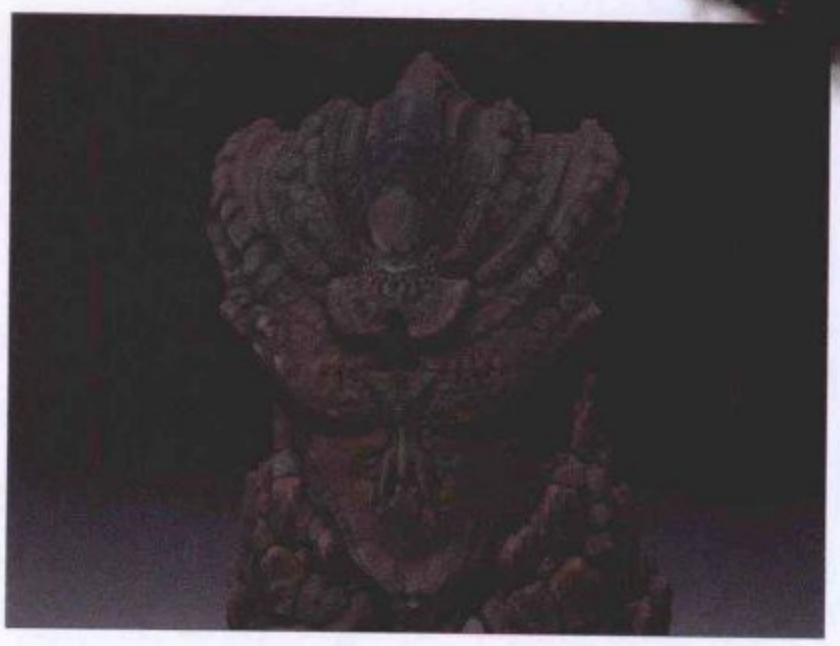


11 头部背面与背部绘色完毕，如图所示。

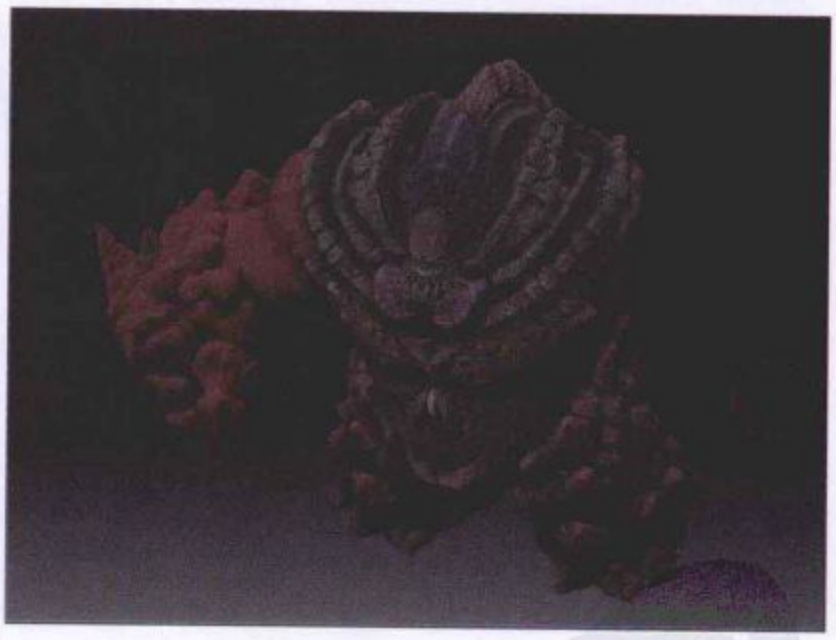


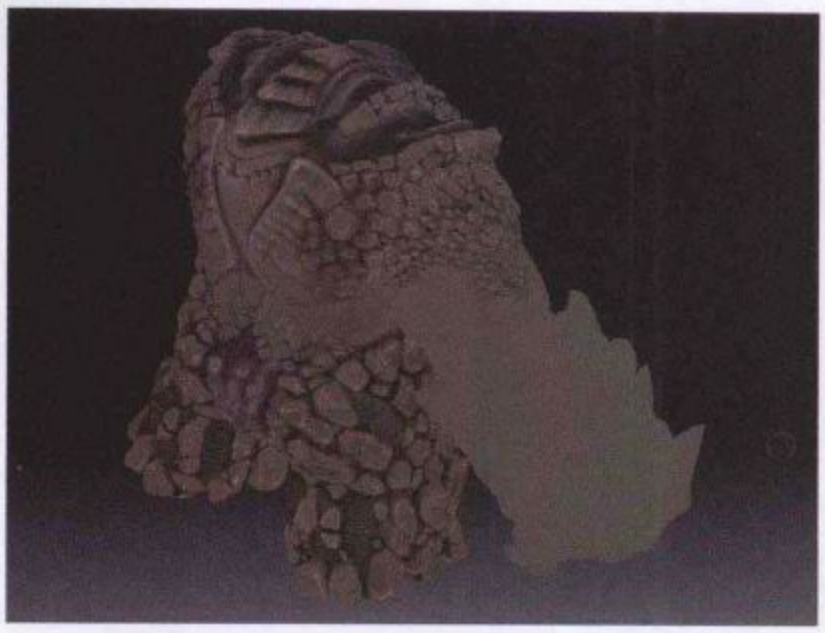
12 仔细地修改一下面部。

13 使用 Smooth 笔刷，对怪兽的嘴部进行平滑处理，确定好基本形态后上色。多边形着色功能允许我们同时对色彩与网格进行处理，这点非常棒。

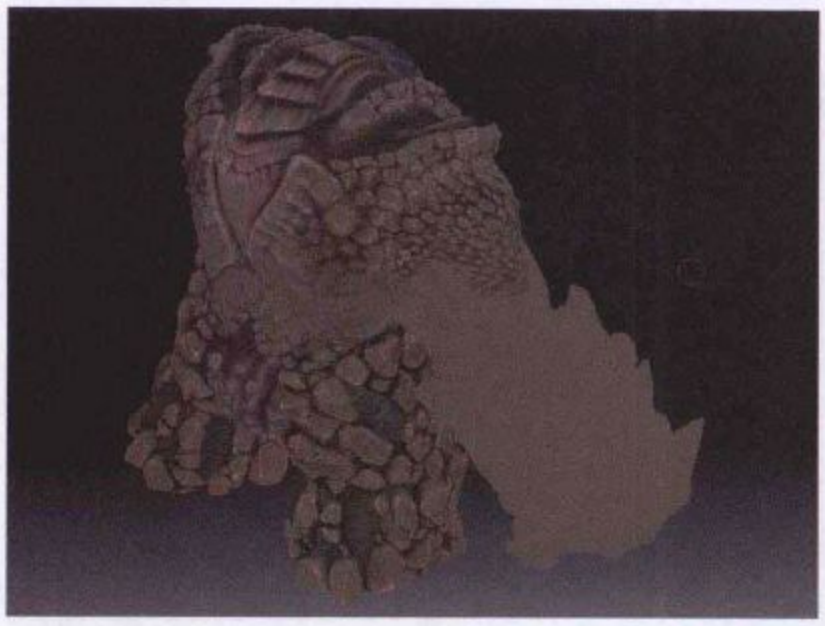


14 在绘制胳膊之前，先在怪兽头部的周围继续绘制细节，并进行整体修饰，如图所示。



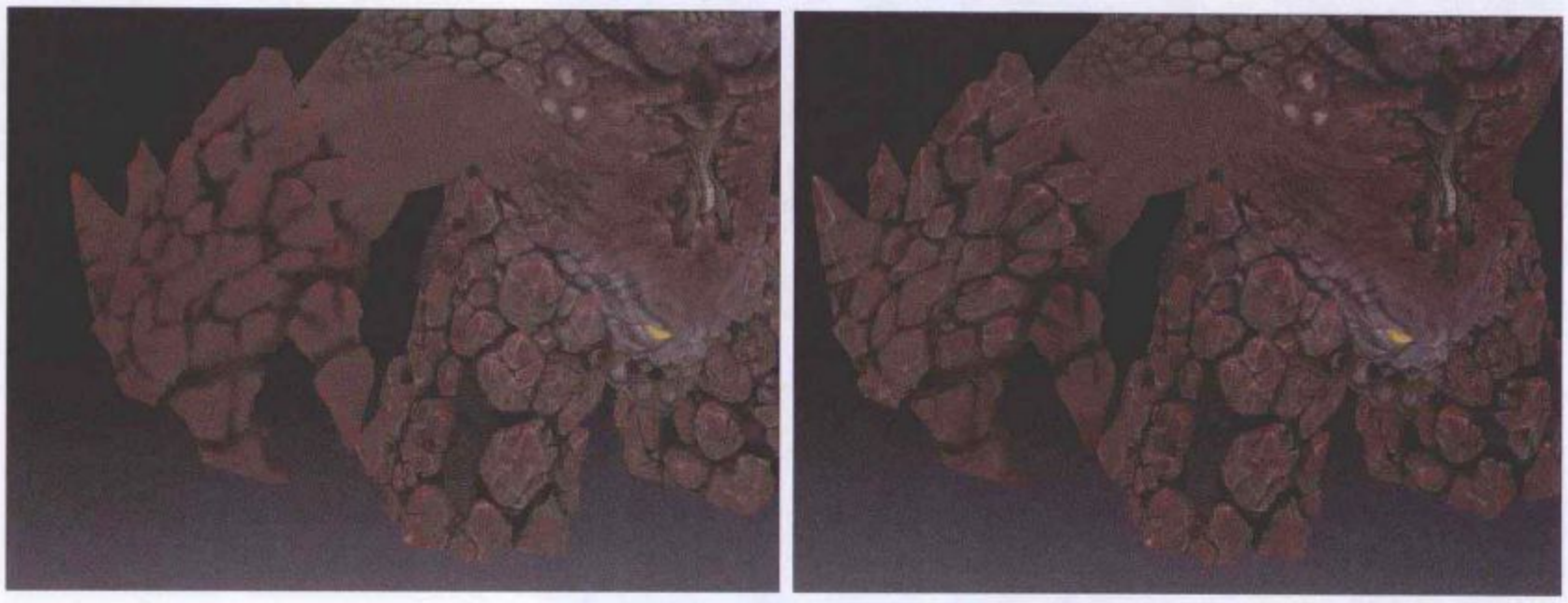


15 选择与怪兽身体类似的褐色，单击 Fill object，填充指定的颜色到怪兽的胳膊上，注意保持胳膊与肩部连接部位的平滑性。



16 请看下图，怪兽肩部的网格细节与多边形着色细节看上去非常不错，连接部位也被完全隐藏起来。

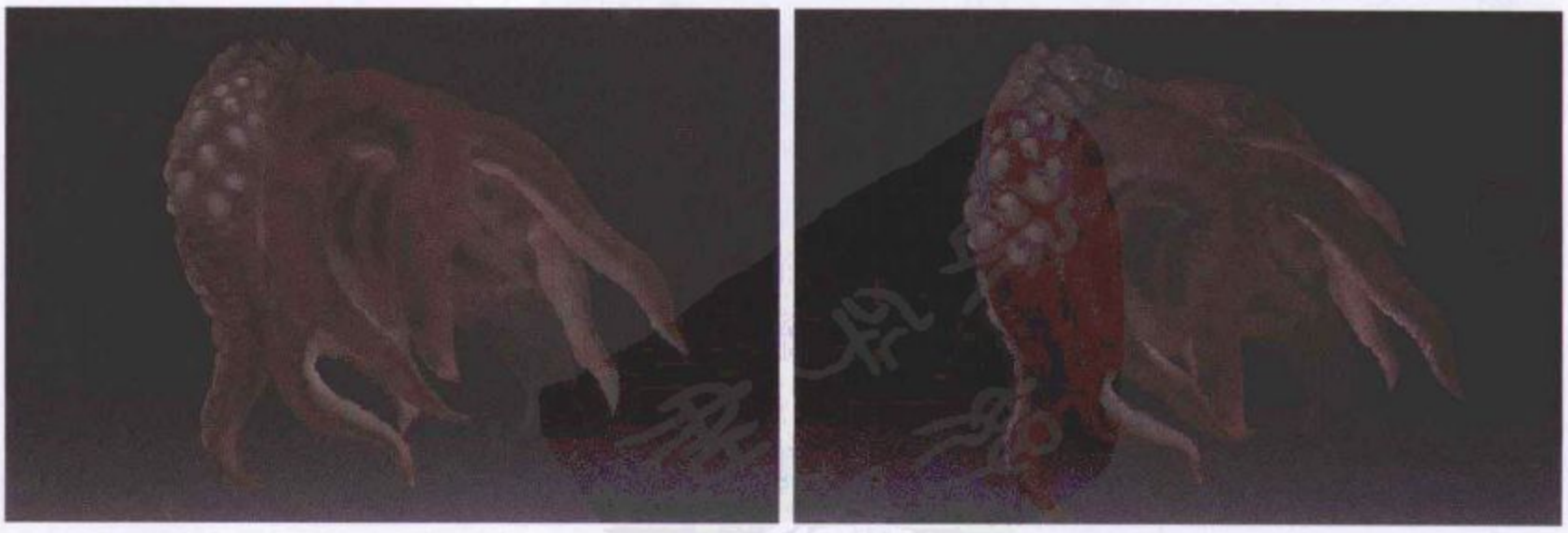
17 使用与腿部相同的绘色方法，向怪兽的胳膊上色，如图所示。

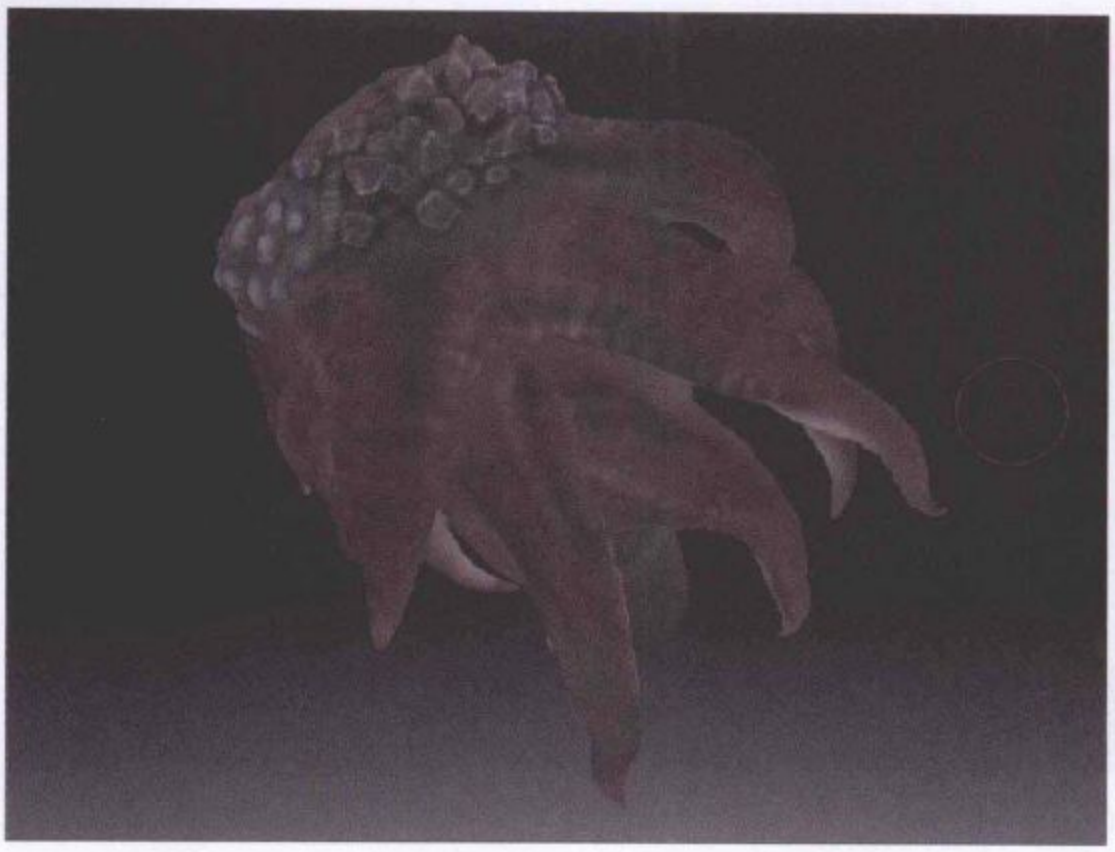


18 下面开始处理怪兽的章鱼触角部分。首先填充基色，而后使用红色上色。

19 继续使用深色，为怪兽的触角形的胳膊上色。

20 使用深色，可以使其与雕刻的细节更加和谐，同时使用较亮的颜色，能够表现出高光效果。





21 在触角形胳膊与身体的连接部分，塑造出破碎的岩石形状，使连接显得更加自然。同时注意表现血管的细节。

22 到此，怪兽的多边形着色全部完成，效果如图所示。

PDG

在ZBrush中制作合成贴图

04

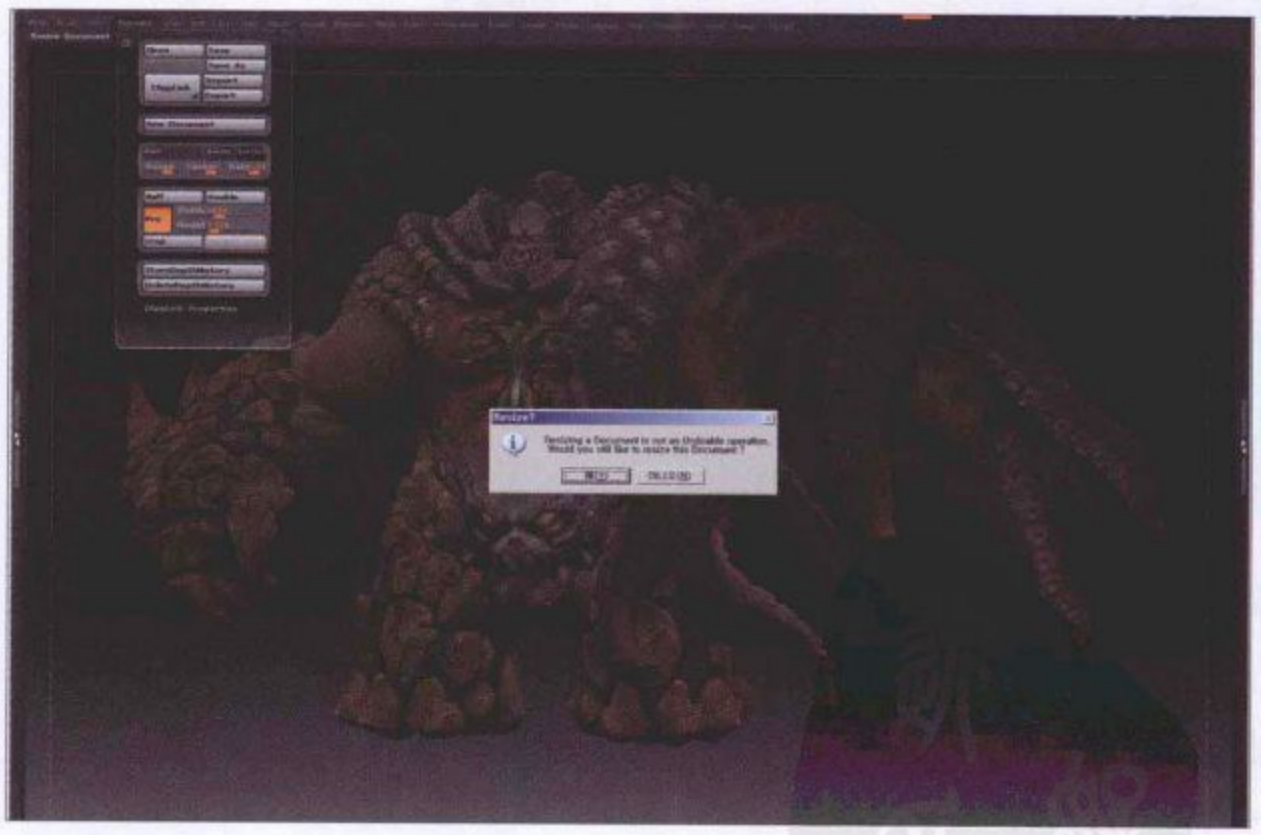
在 ZBrush 中，获得高质量的渲染效果几乎是不可能的，笔者认为是照明系统不太方便的缘故。但是通过 Render Pass（渲染通道）技术，渲染多个通道（Pass）后，再进行合成，并调整照明的亮度、阴影的深浅、颜色等，最后我们能够得到非常理想的结果。

在当前的怪兽上存在着一些问题，首先，色彩过于单调，红色与褐色容易让眼睛产生疲劳感；其次，色调过暗；另外，在章鱼触角部分完全没有滑腻、发光的感觉等。

在后面我们会使用 Photoshop 进一步处理 ZBrush 的渲染结果，创建出令人赏心悦目的图片。

首先重设文档的尺寸，得到希望的解析度。而后按键盘上的 Print screen 进行截屏，这样所得到的图像的解析度会受显示器解析度的制约。下面我们介绍另外一种方法。

01 重设文档尺寸，如图所示。



设置好文档尺寸后，单击 Resize 按钮，会弹出一个对话框，询问是否重设文档尺寸，单击 Yes 按钮后，模型会被固定（Drop）在画布上，在画布尺寸改变的同时模型暂时变成 2.5D 物体。在 Layer 菜单中，单击 Clear 按钮，清除画布，在 Tool 中再次选中模型，重新绘制出来。

请注意！

Drop ？

Drop 表示创建的物体已经变成 2.5D 物体，不再是 3D 物体了。

02 重设后的画布尺寸非常大，利用相关工具，缩小画布显示。而后应用 Matcap_white 材质调整视点，在 Render 菜单中，单击Best按钮，生成阴影，得到更柔和的图像渲染效果。在渲染完成的状态下，更改纹理贴图或材质，即刻进行新的渲染。

03 渲染完 Matcap_white 材质后，在 Texture 菜单中，单击 Grabdoc，当前渲染的结果会按照之前设定的解析度被保存为贴图，如图所示。

保存完贴图后，ZBrush 会把刚刚生成的贴图自动应用到模型上。此时，我们重新向模型应用一种贴图或移除刚刚产生的贴图，只把生成的贴图导出即可。

保持当前视图状态，继续向模型应用其他材质，渲染生成其他所需要的贴图，以便在 Photoshop 中进行合成。

应用 Flat_shader 后，执行 Render/Export 操作，再在 Texture 菜单中，单击 New 按钮（在选中白色的状态下），应用白色纹理。

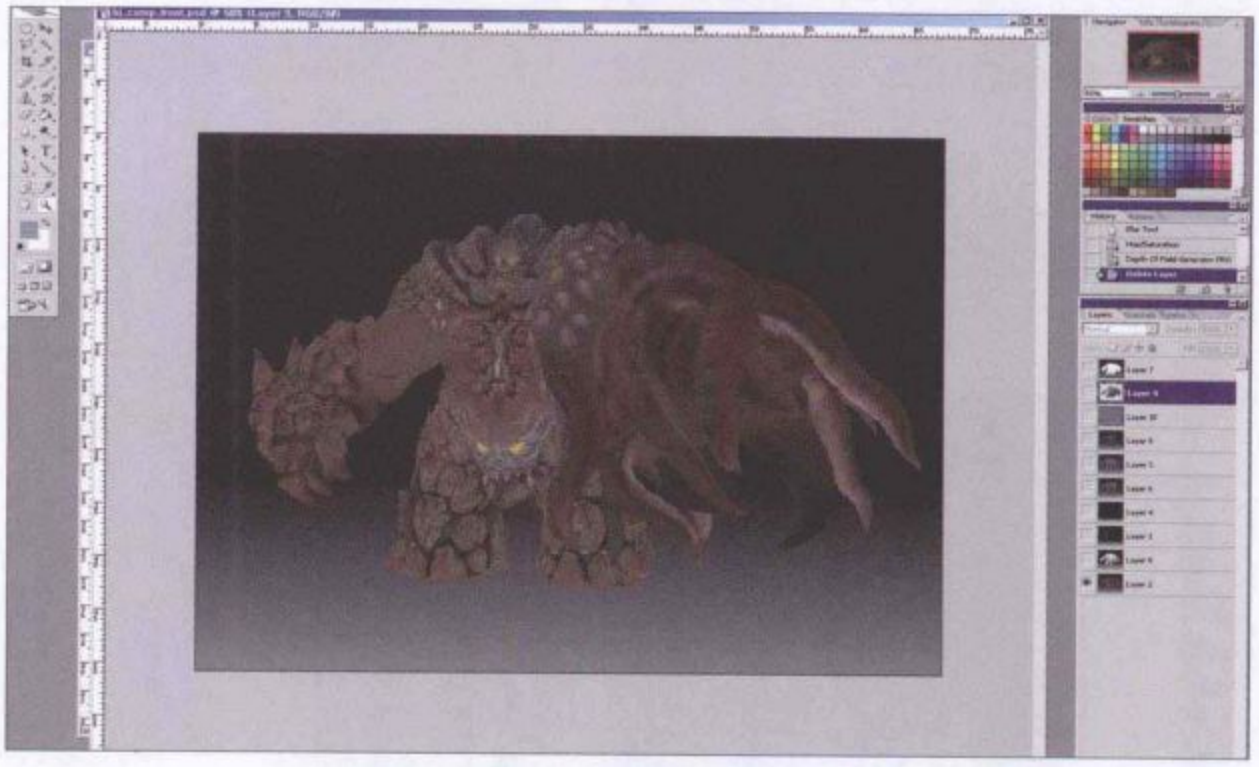
在 Render/Export 之后，利用两种不同的 Specular 材质与 Basic Shader 材质，分别渲染成两种照明与皮肤材质后，导出它们，以便在 Photoshop 中进行处理。

制作怪兽

在Photoshop中进行合成、修饰处理

05

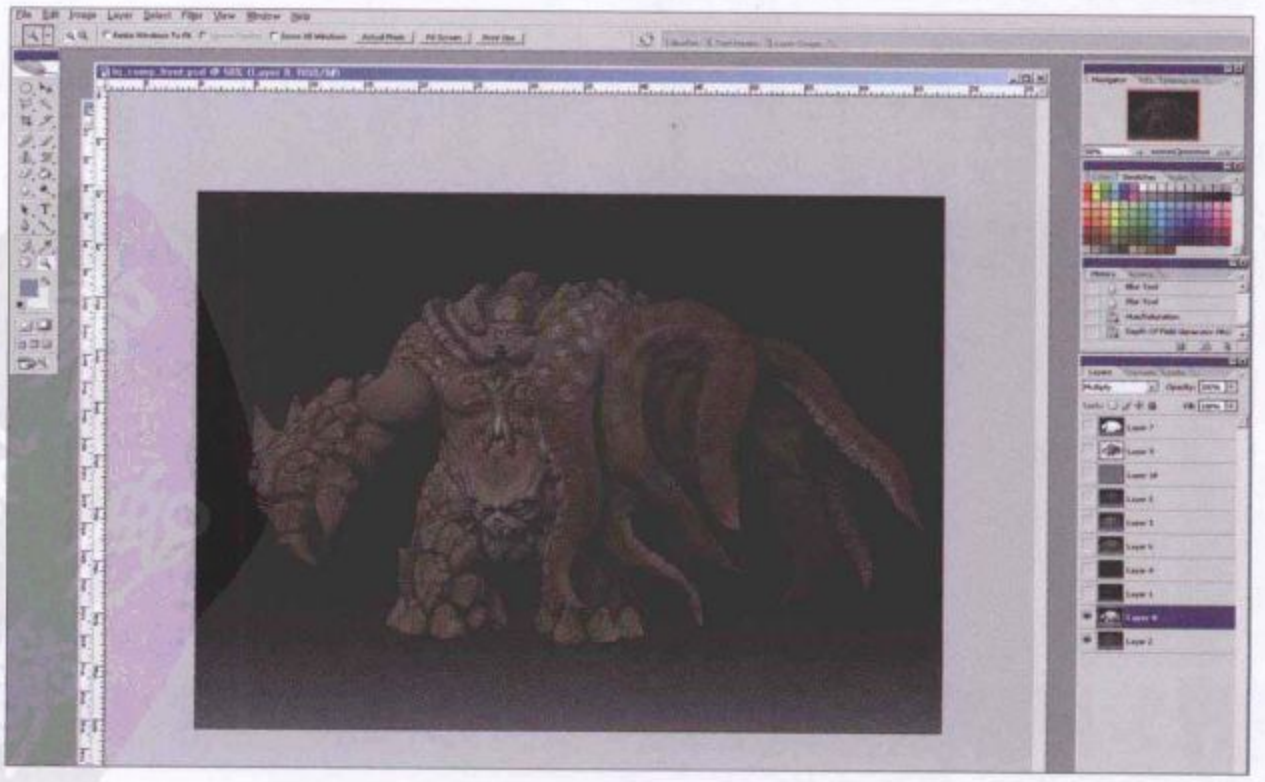
运行 Photoshop，将渲染贴图导入其中，并且把 Flat_shader 渲染图置于图层面板的最底层。



配套 DVD 文件

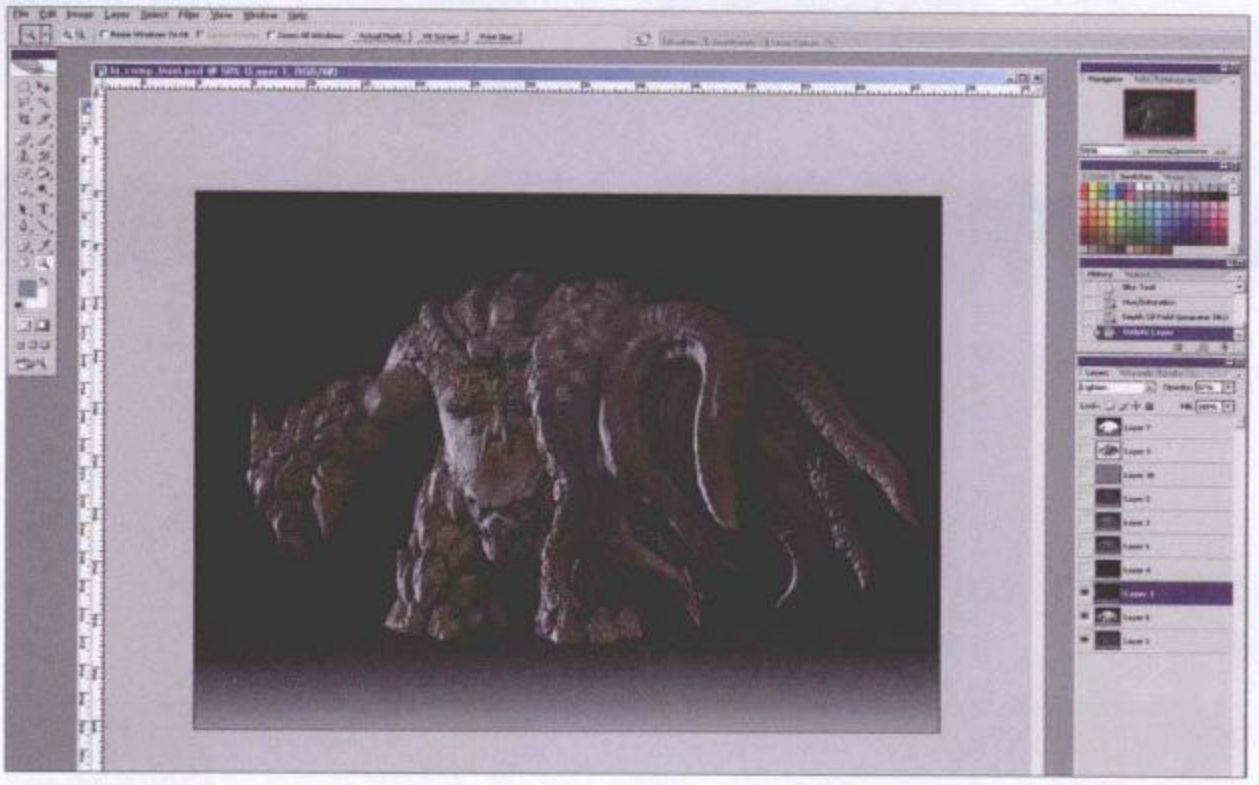
\3D 角色建模 \ 怪兽 \Flatshader.psd

而后将 Ambient Occlusion 材质渲染图放置于 Flat_shader 渲染图层上方，修改图层混合模式为 Multiply。



配套 DVD 文件

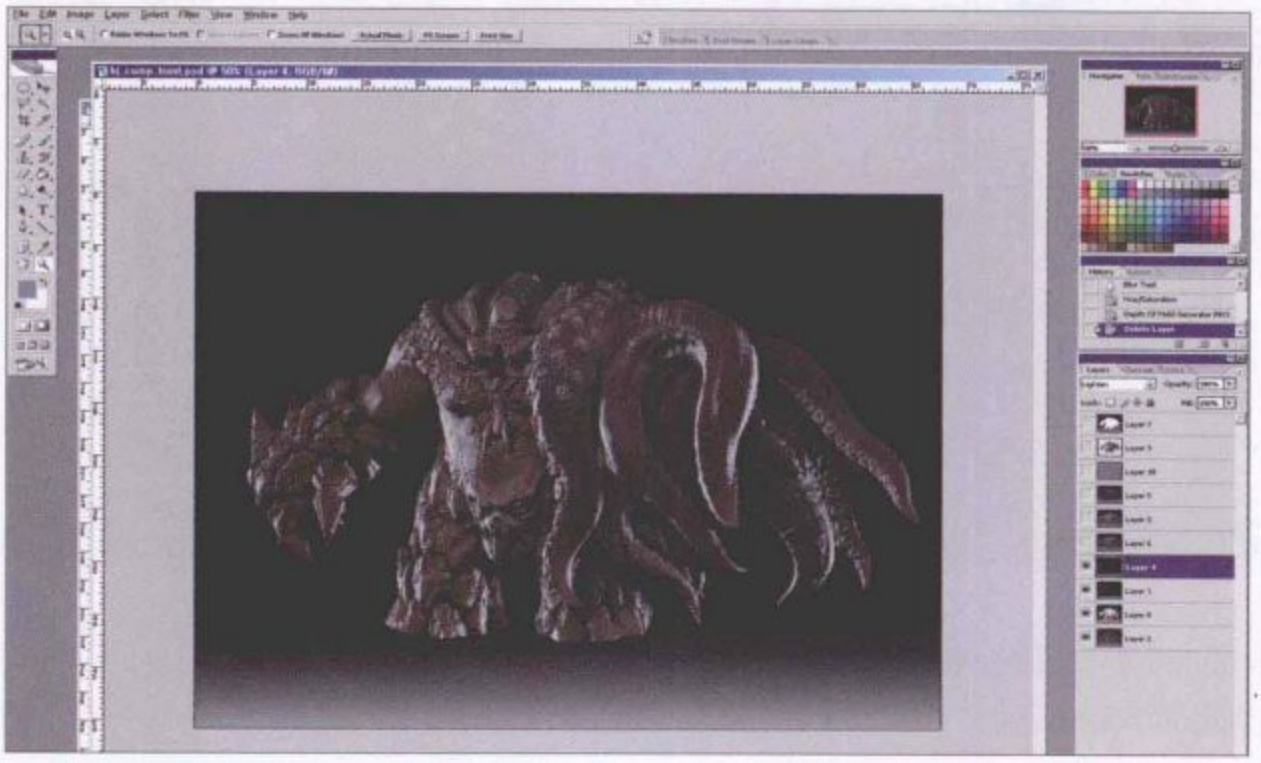
\3D 角色建模 \ 怪兽 \AmbientO.psd



03 选中左侧光照渲染图，调整其色阶，而后设置图层混合模式为 Lighten。

配套 DVD 文件

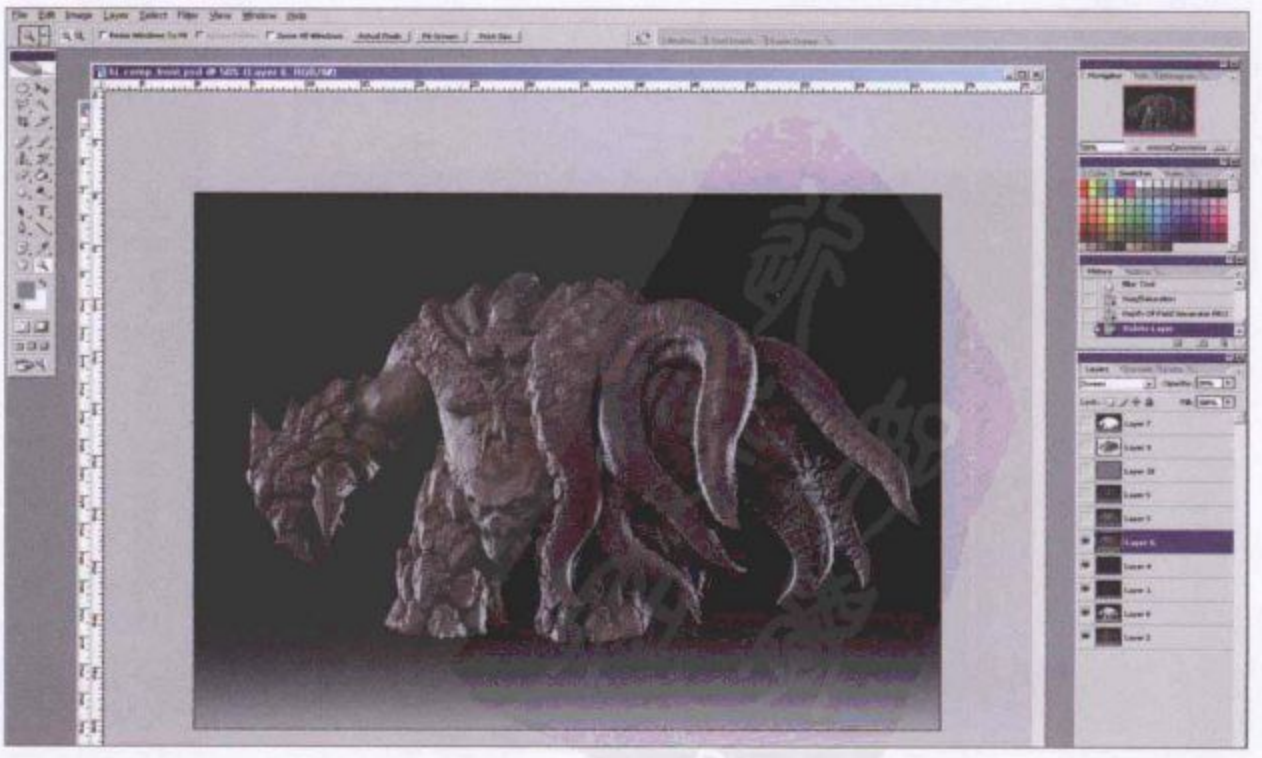
\3D 角色建模 \ 怪兽 \Left_R.psd



04 选中右侧光照渲染图，调整其色阶，而后设置图层混合模式为 Lighten。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 怪兽 \Right_R.psd

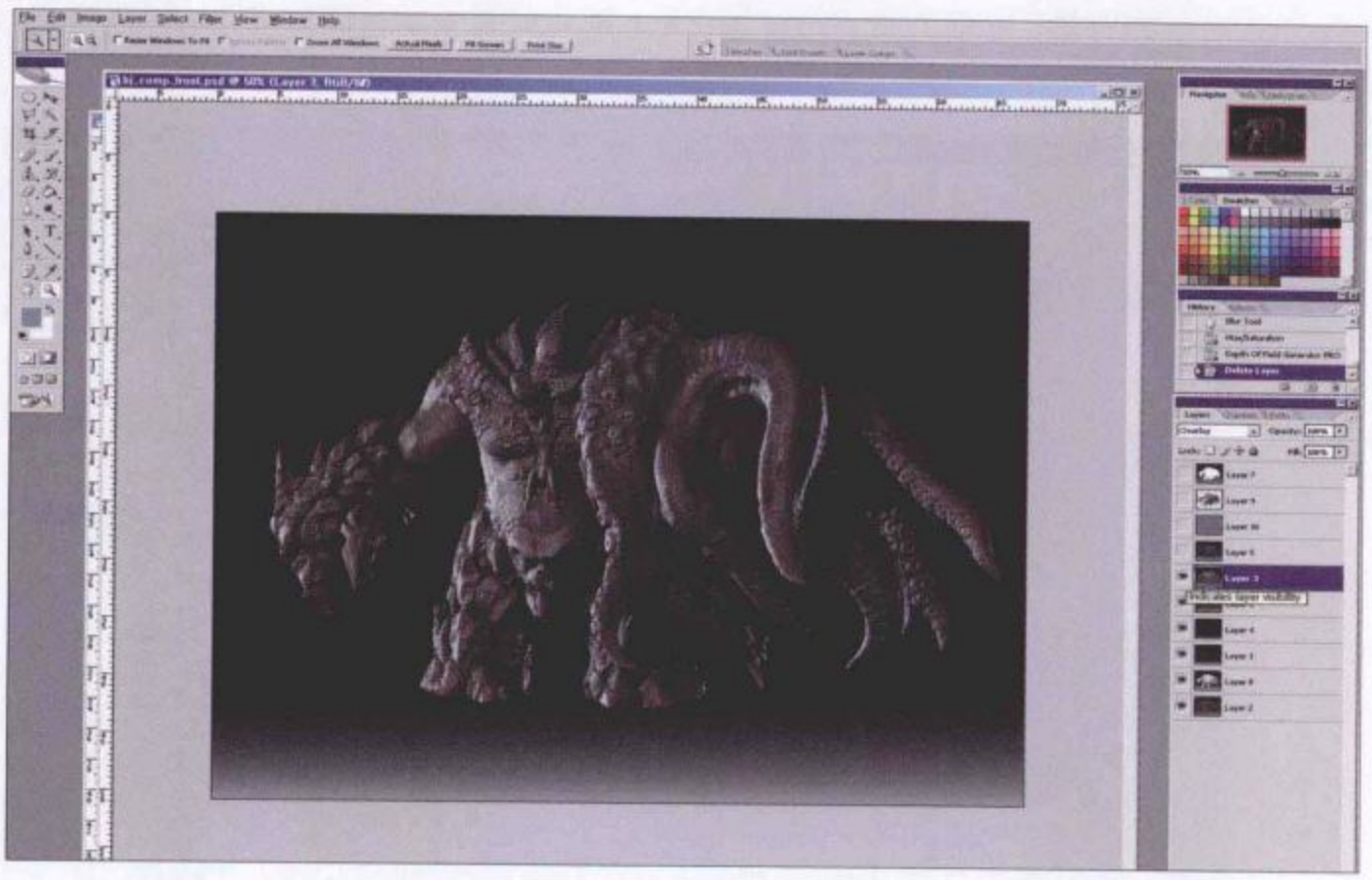


05 选中第一张发光材质渲染图，更改图层混合模式为 Screen，并且修改图层的不透明度（Opacity）为 20%。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 怪兽 \Specula1.psd

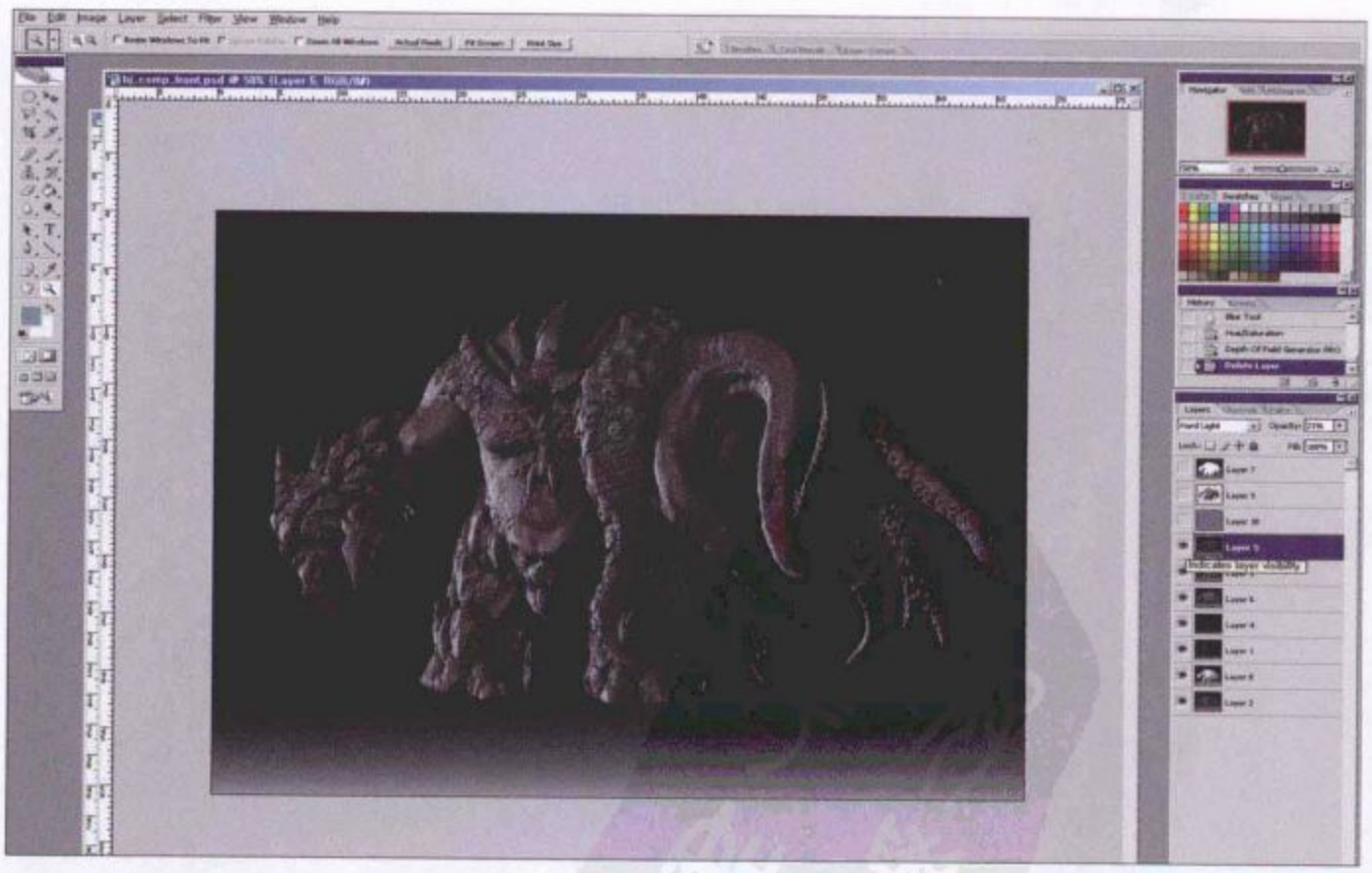
06 选中皮肤阴影材质渲染图，修改图层混合模式为 Overlay。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 怪兽 \Sk_shader.psd

07 选中第二张发光材质渲染图，更改图层混合模式为 Screen，并且修改图层的不透明度（Opacity）为 20%。



配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 怪兽 \Specula2.psd

08 在当前状态下全选，执行拷贝合并（Copy Merged）操作。而后粘贴至新图层上，调整颜色。然后，利用 Flat_shader 渲染图中的白色部分，清除掉背景，填充上需要的背景色后，将其放置于当前图层之下，如图所示。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \ 怪兽 \bj_front.psd

09 最终效果如下图所示，通过重新调整颜色，使模型的视觉效果更加真实、自然。

到此为止，怪兽制作的整个过程全部结束。

在 < 坏警察 : Jim>、机器人、怪兽的制作过程中，笔者又学到了很多东西，相信大家也学到了不少东西。在制作过程中，尝试了许多新颖的作业处理方式，其间也碰到了一些难题，在不断解决问题的过程中，我们会学到更多的知识，进一步提高了利用 ZBrush 进行 3D 建模的技术水平。

问大家一个问题：在 3D 学习过程中，最好的老师是谁呢？最好的学校在哪呢？

在 3D 建模过程中，我们始终饱含热情，对自己的作品怀有强烈的爱意与自豪感，不断尝试挑战新的东西，并且不断地查找相关资料，请教周围的建模高手。热情、喜欢、坚持不懈地努力就是我们学习 3D 建模最好的老师，也是最好的学校。

在前面 <3D 角色建模实战 > 中，大家付出了艰辛的努力，相信也得到了应有的回报。最后，希望大家在学习 3D 的过程中，不断努力，不断追求，创作出更多的优秀作品。

Section 02

3D角色建模实战

Appendix
灵活运用ZBrush

Part 07 .ZBrush 基础应用

Part 08 . 制作 < 坏警察：Jim> 模型

Part 09 . 从概念设计到 3D 角色建模

Appendix . 灵活运用 ZBrush

Chapter 01 . 制作眼球

Chapter 02 . 利用 MentalRay 渲染 ZBrush 材质

Chapter 03 . 在 ZBrush 中再次修改模型

Chapter 04 . 在利用 Z 球骨骼制作的角色的臀部上添加尾巴

灵活运用ZBrush

制作眼球

01

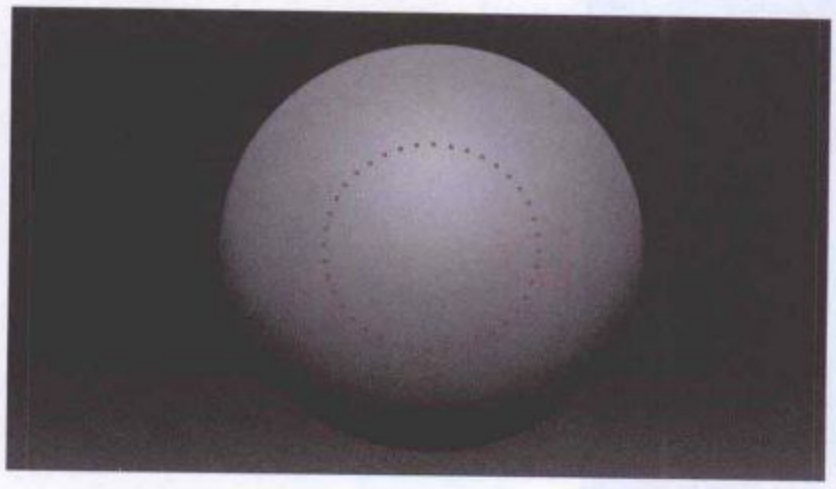
在前面的学习中，我们已经见识过 ZBrush 与 3ds Max 协同作战的优势。下面我们把 ZBrush 单独拿出来，介绍一下如何更好地运用 ZBrush。

首先，利用 ZBrush 制作一个眼球。

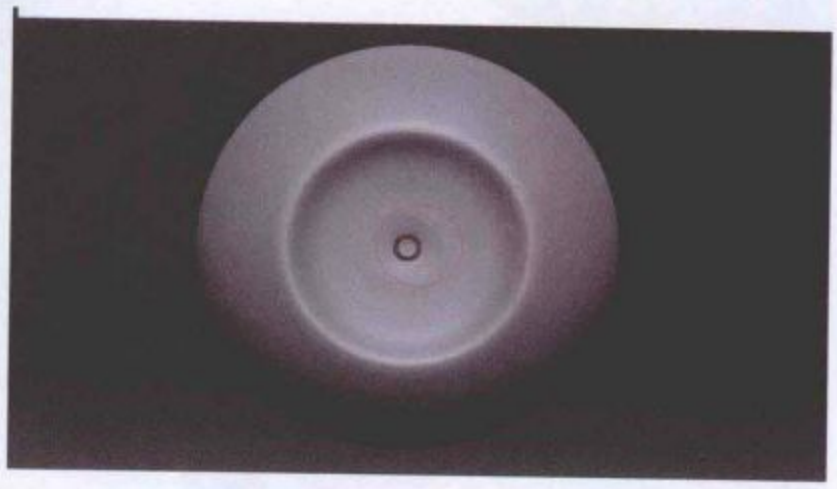
01 在画布中，创建一个 Sphere 3D 物体，如图所示。

02 进入编辑模式，将 Sphere 3D 物体转换成 PolyMesh 3D 物体，而后在 Transform 的 symmetry 下，开启 Z 与 R，并设置 radialcount 为 40，如图所示。

03 沿 Z 轴设置 40 个镜像点，进行环形对称，如图所示。



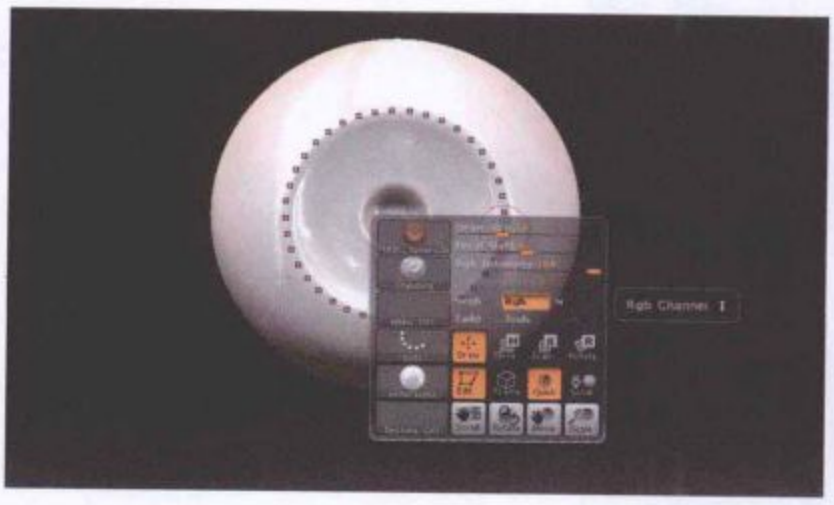
04 按住 Alt 键，执行凹刻操作，如图所示。



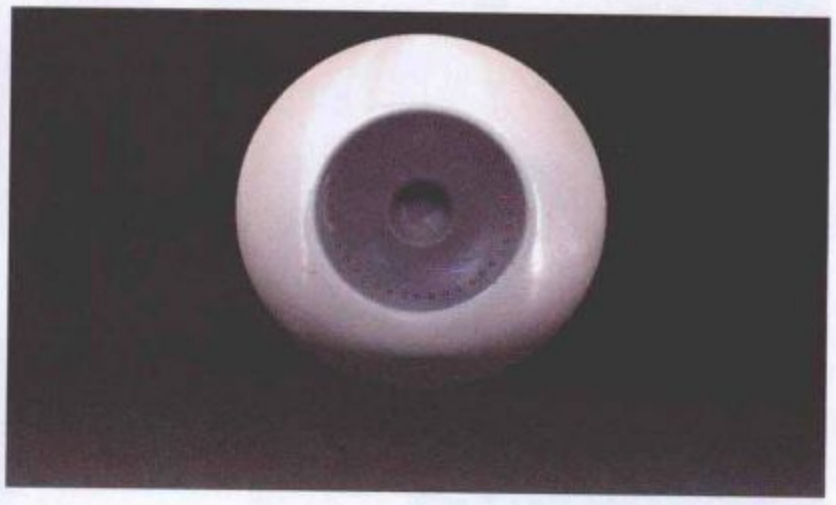
05 在瞳孔部分打一个洞，如图所示。

06 在瞳孔周围，进行平滑处理，如图所示。

07 应用肉白材质，而后激活画笔的 RGB 模式。

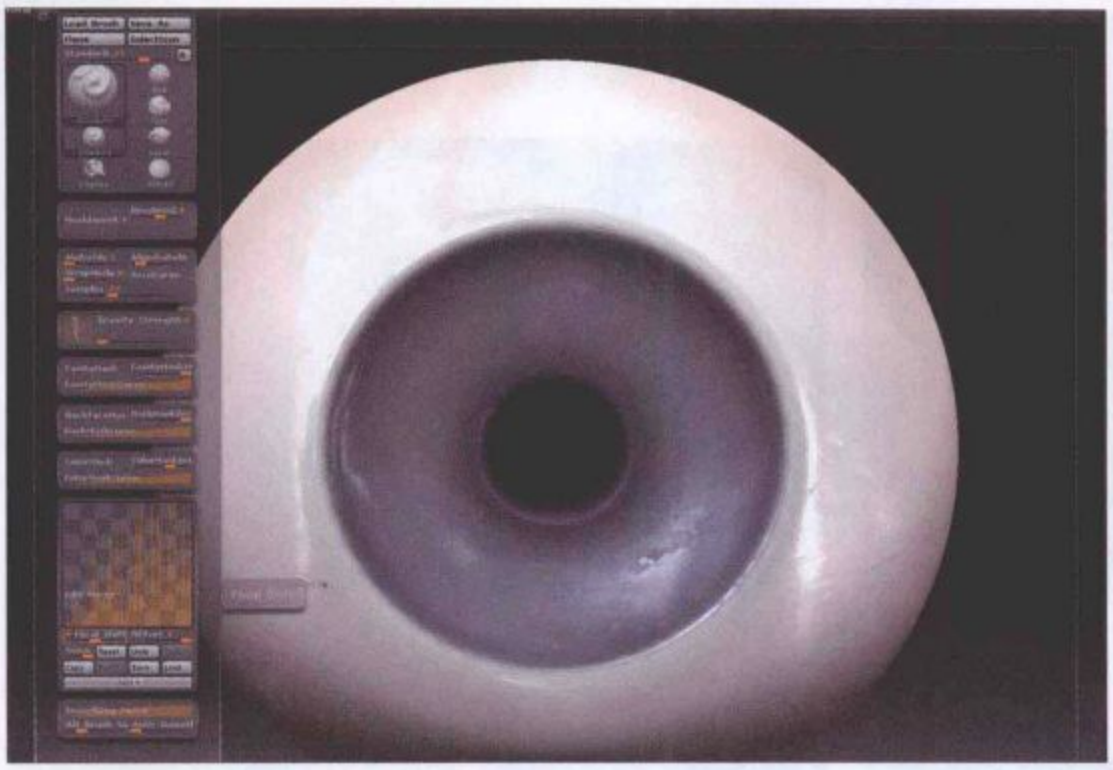


08 在如图所示的位置上，涂抹上深色。

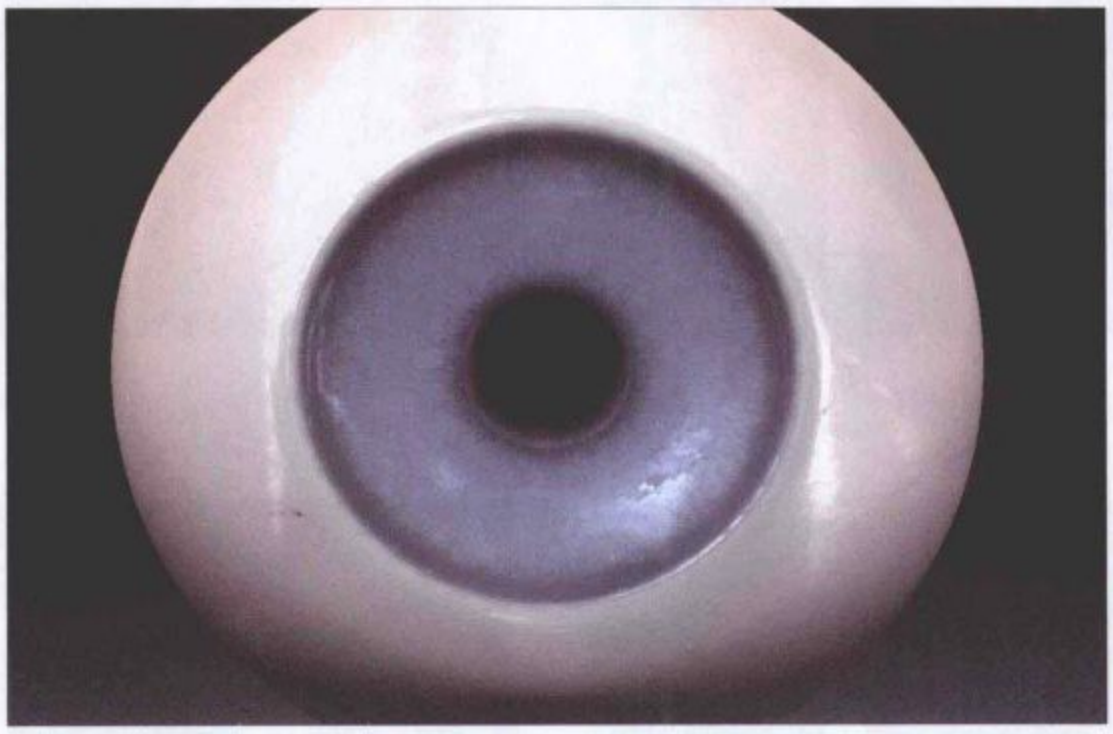


09 在内侧部分，使用亮色调进行涂抹。

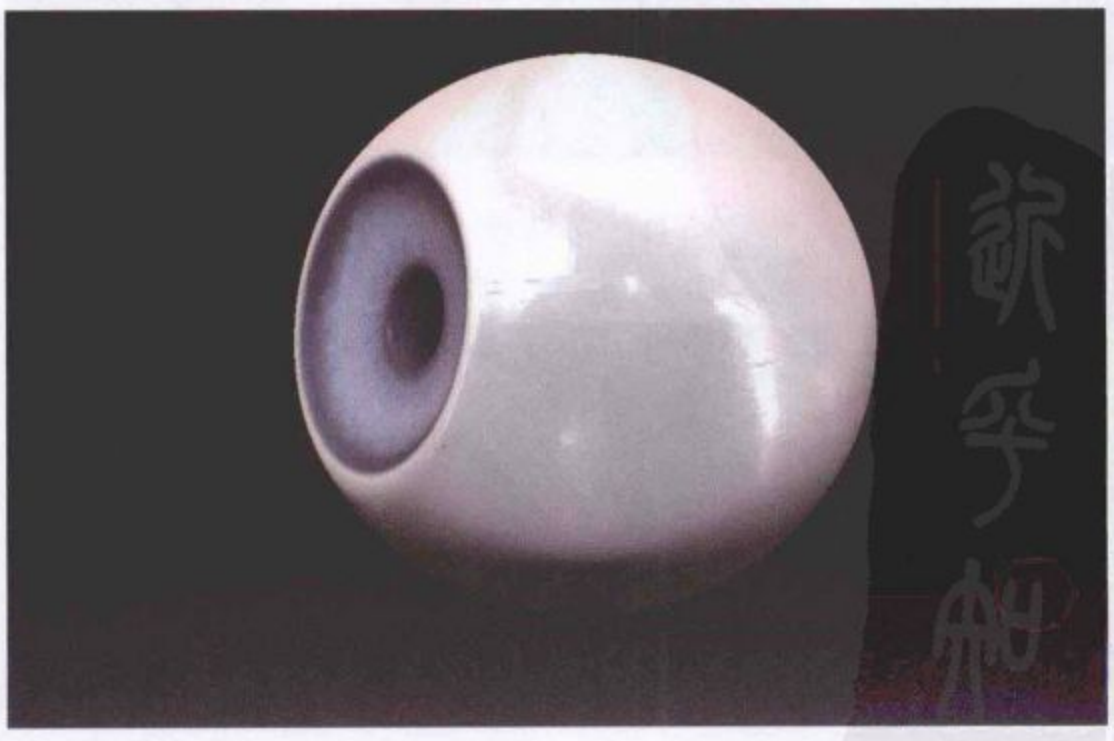
10 进行平滑处理。



11 在 Brush 菜单中，单击 Edit Curve 选项，设置 Noise 为 1，如图所示。



12 采用淡蓝色进行均匀涂抹，表现出 Brush 的 Noise 效果，如图所示。



13 一只简单的眼球制作完成。

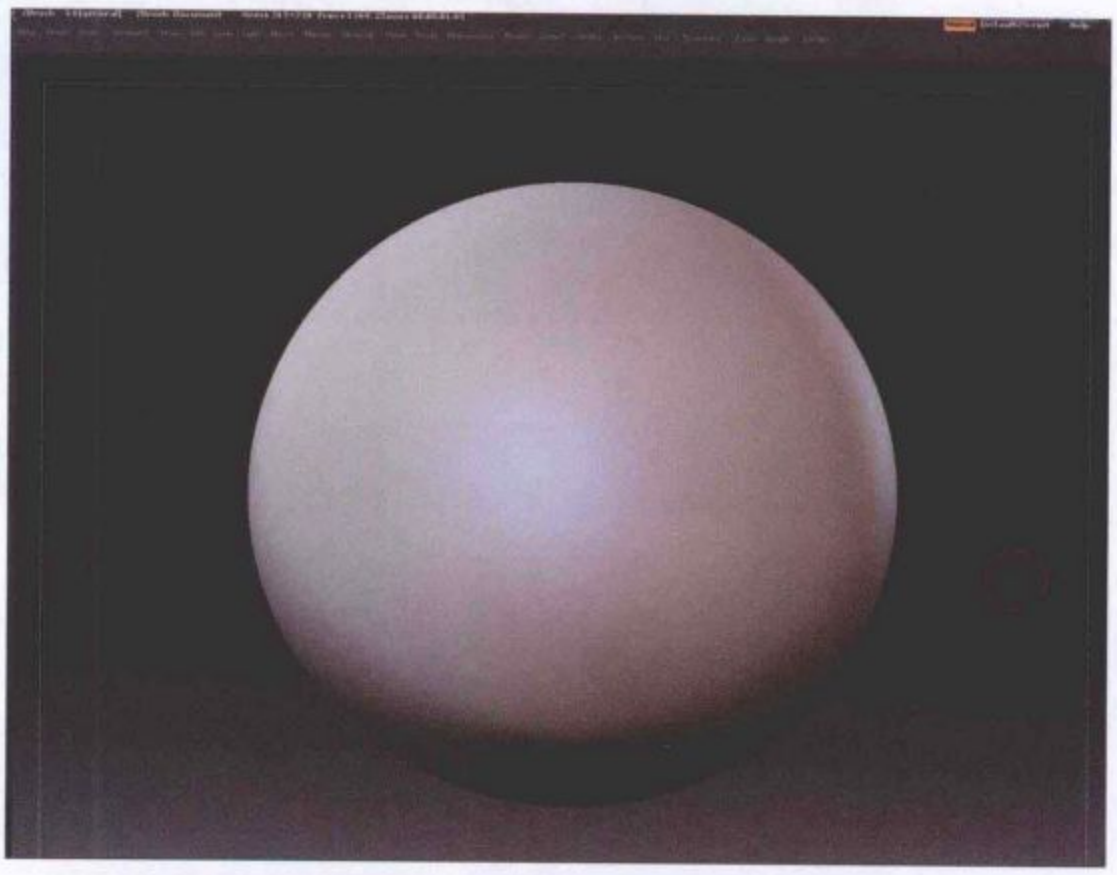
眼球制作好之后，将其保存起来，在制作人物模型时，可以应用上。

利用MentalRay渲染ZBrush材质

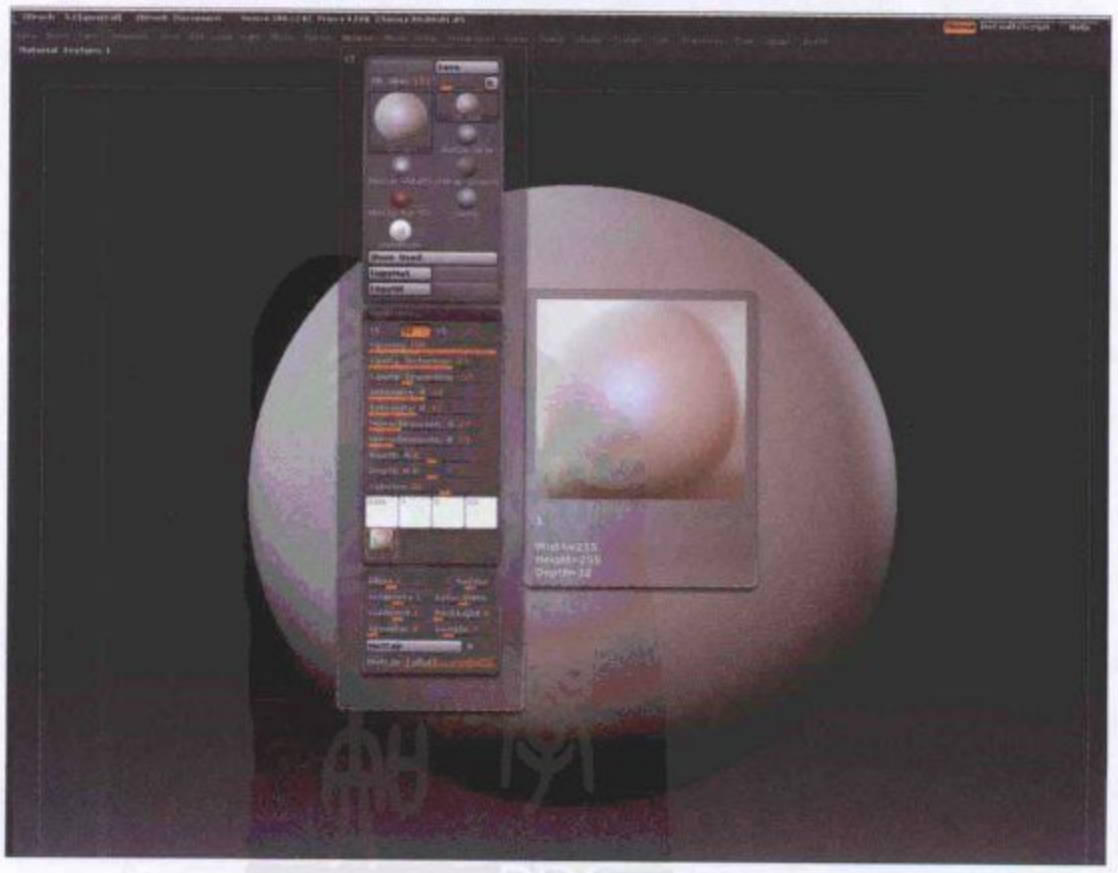
02

在ZBrush中有多种方法，可以把ZBrush的实时材质带入到3ds Max中。这里介绍一下使用 Mental Ray 材质的方式。

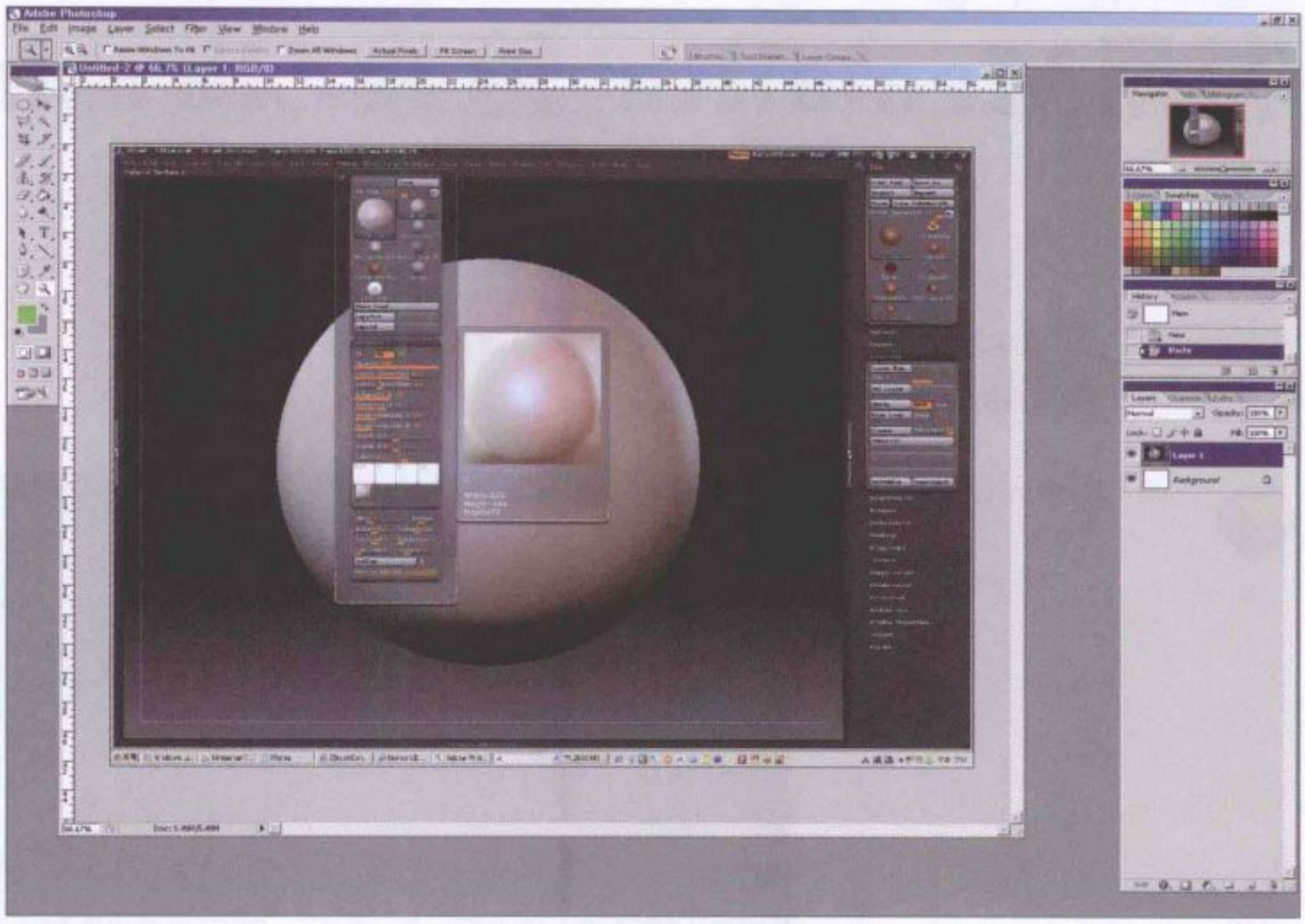
01 应用 CB_skin 材质。



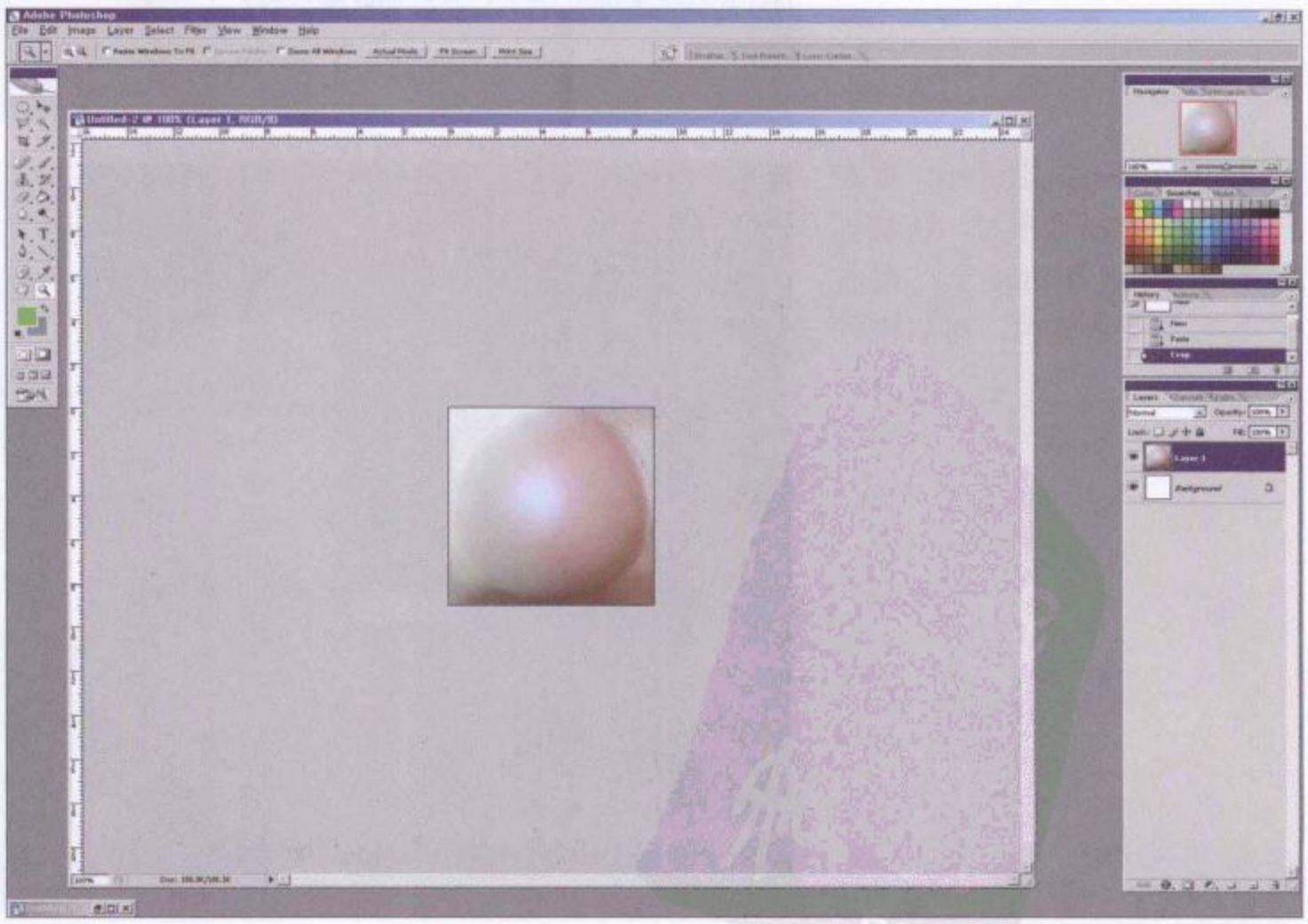
02 在 Material 菜单中，展开 Modifier 卷展栏，将鼠标放到 Material Texture 上，在右侧出现一个缩览图，而后执行截屏操作。



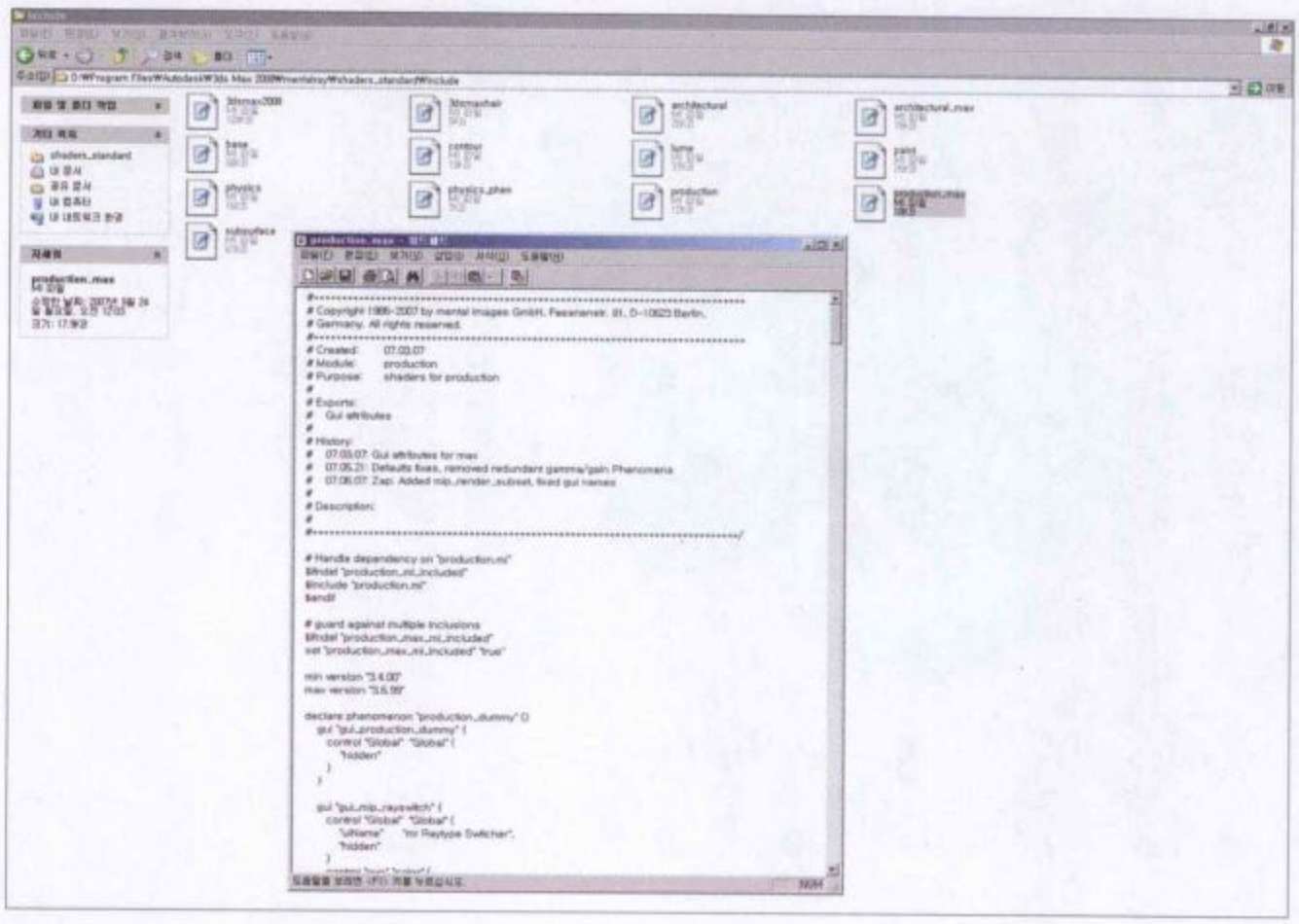
03 在 Photoshop 中打开截图，如图所示。



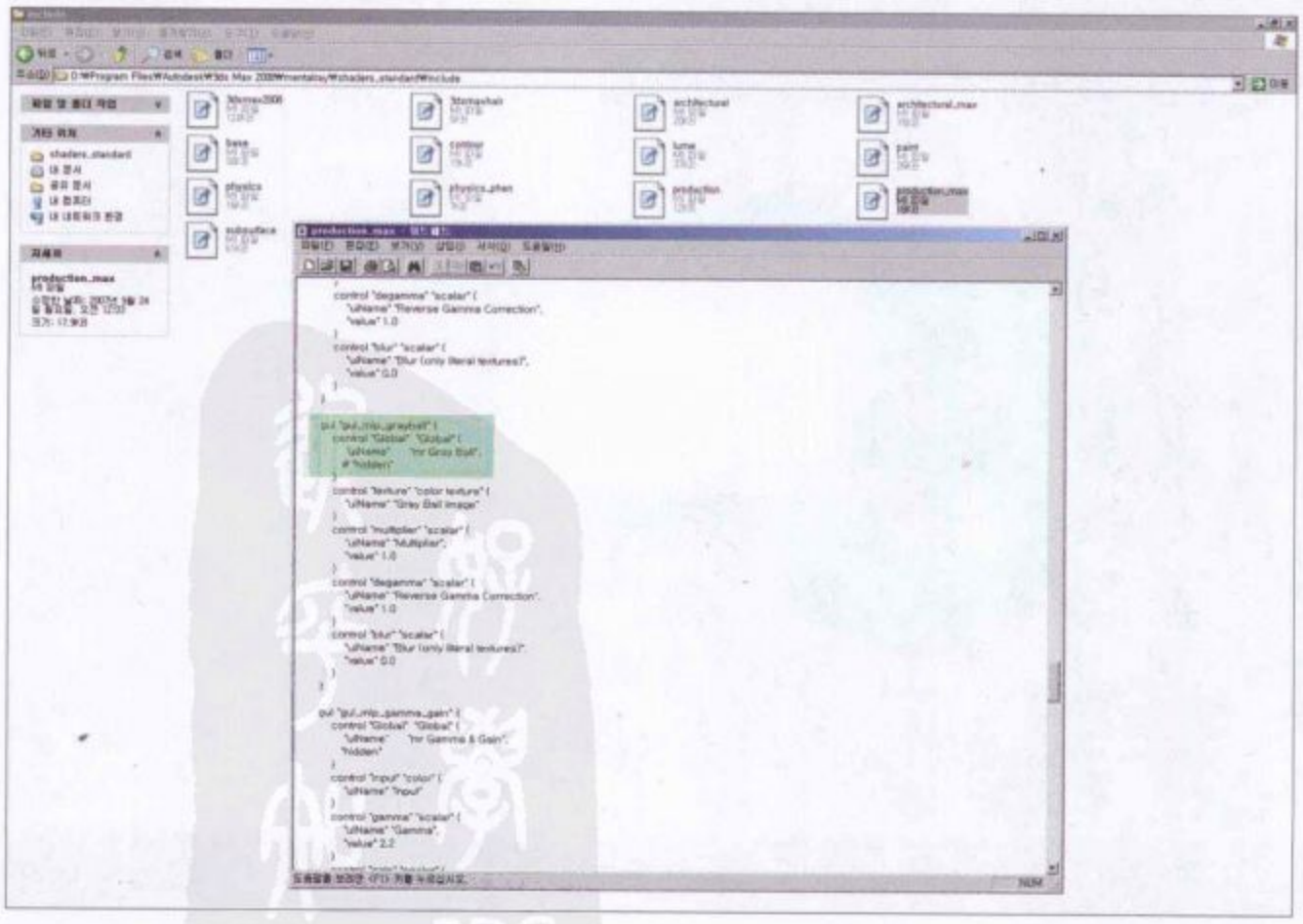
04 剪裁截图，保留 Material Texture 部分，将其保存起来。



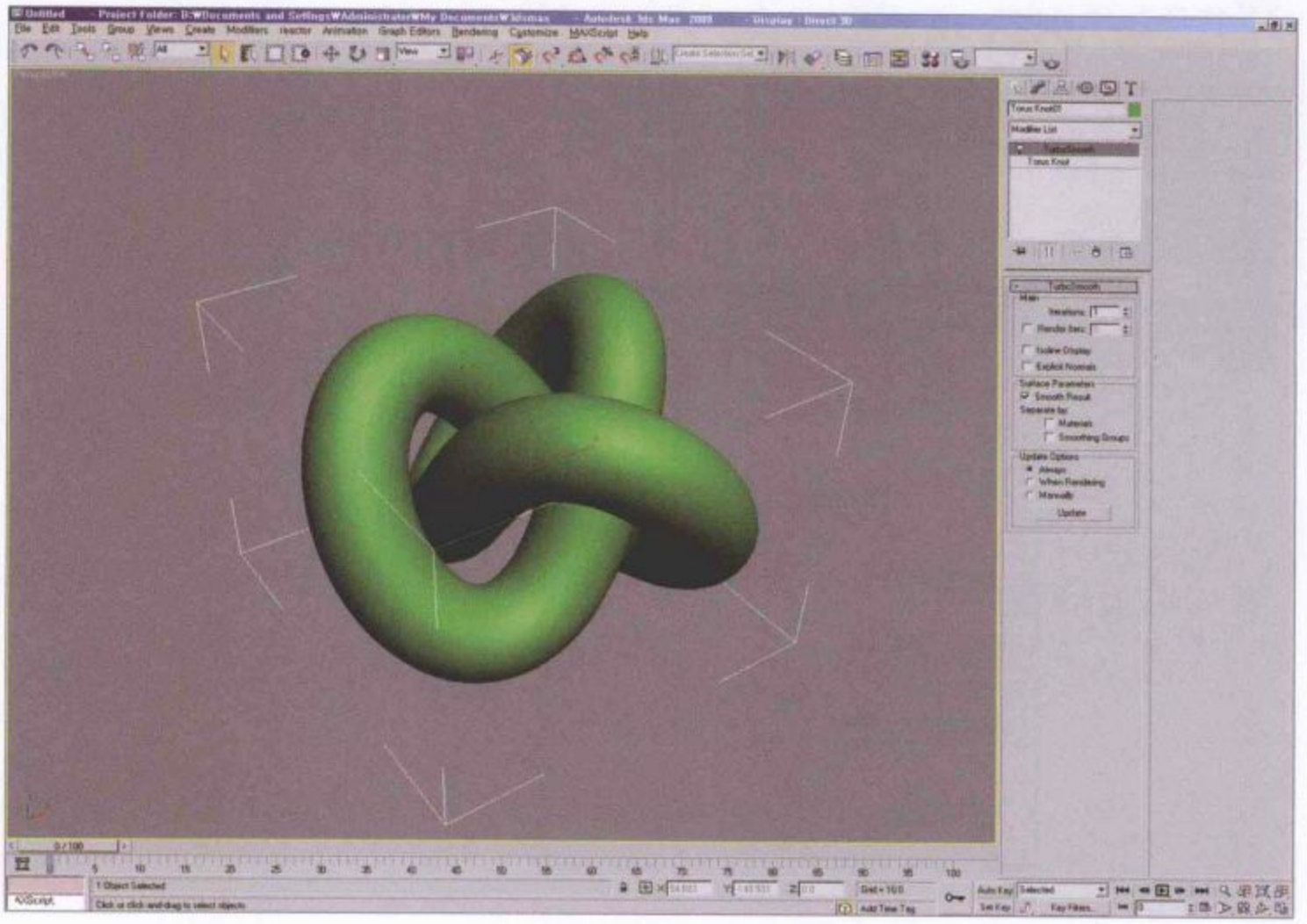
05 在 C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2008\mentalray\shaders_standard\include 目录下，找到 production_max.msi 文件，使用记事本将其打开。



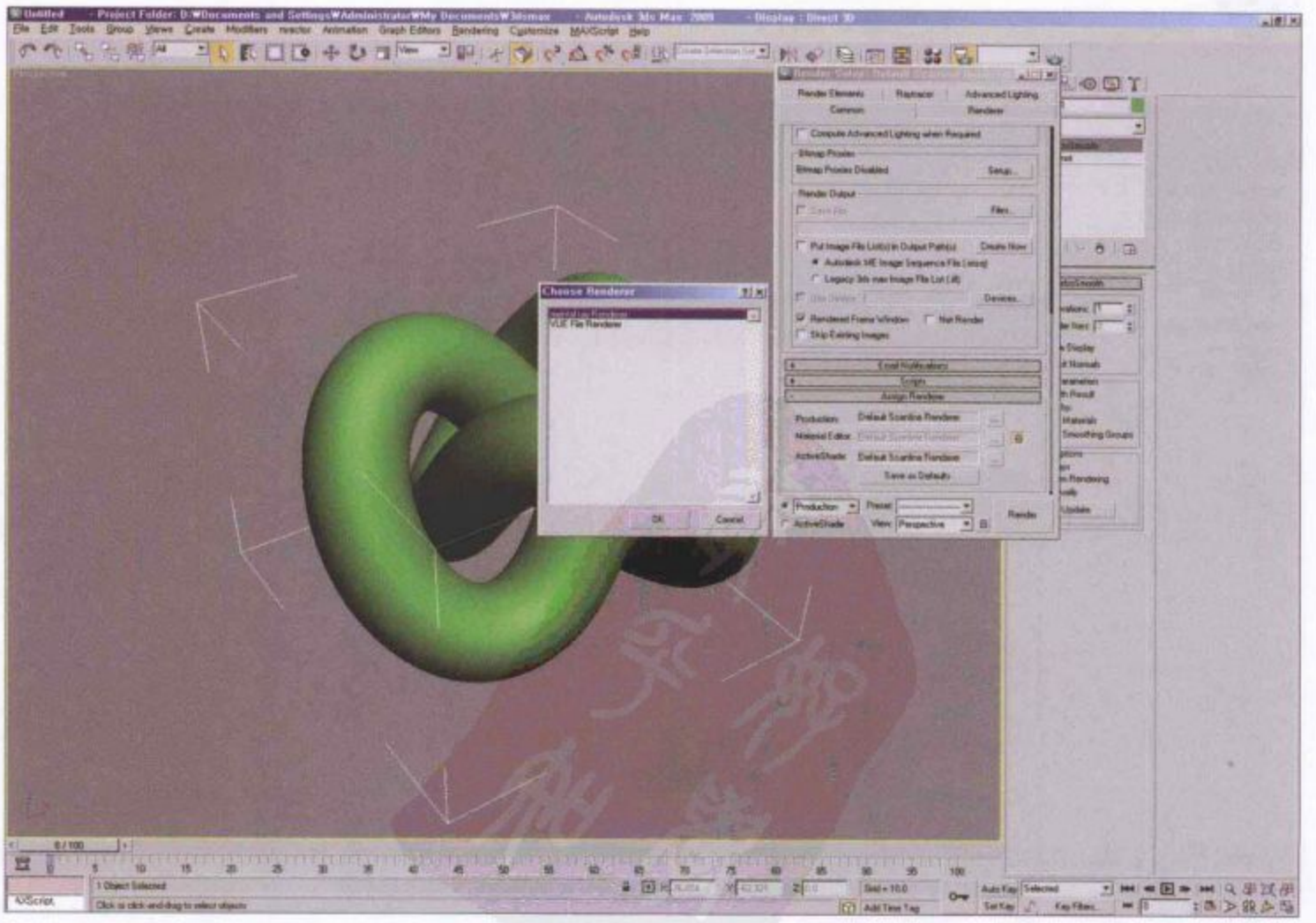
06 在打开的文件中，找到 gui “gui_mip_grayball” 部分，在 “hidden” 前，添加上 # 之后，保持关闭文件。



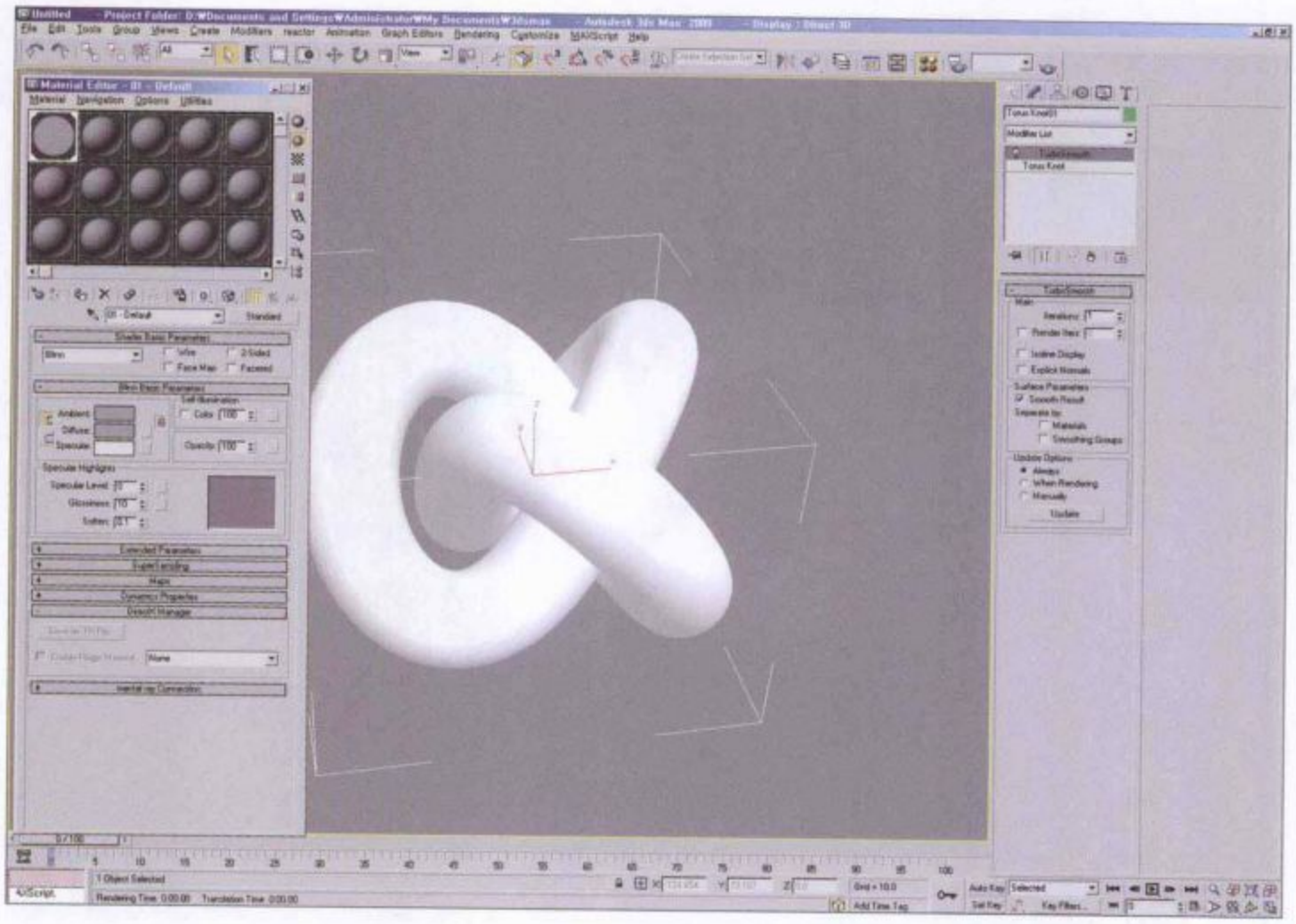
07 启动 3ds Max，创建一个 Torus Knot 对象。



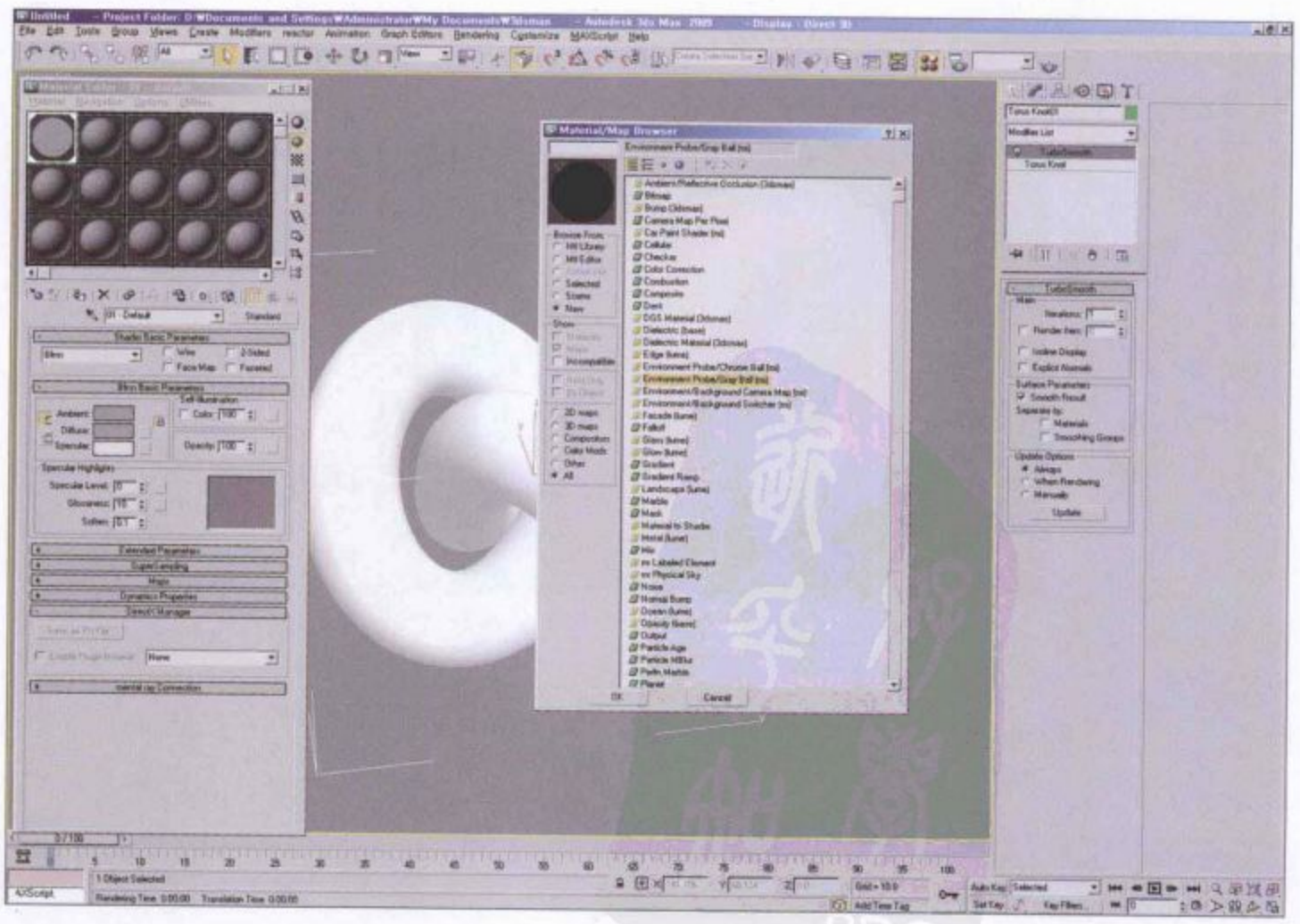
08 设置渲染器为 mental ray Renderer。



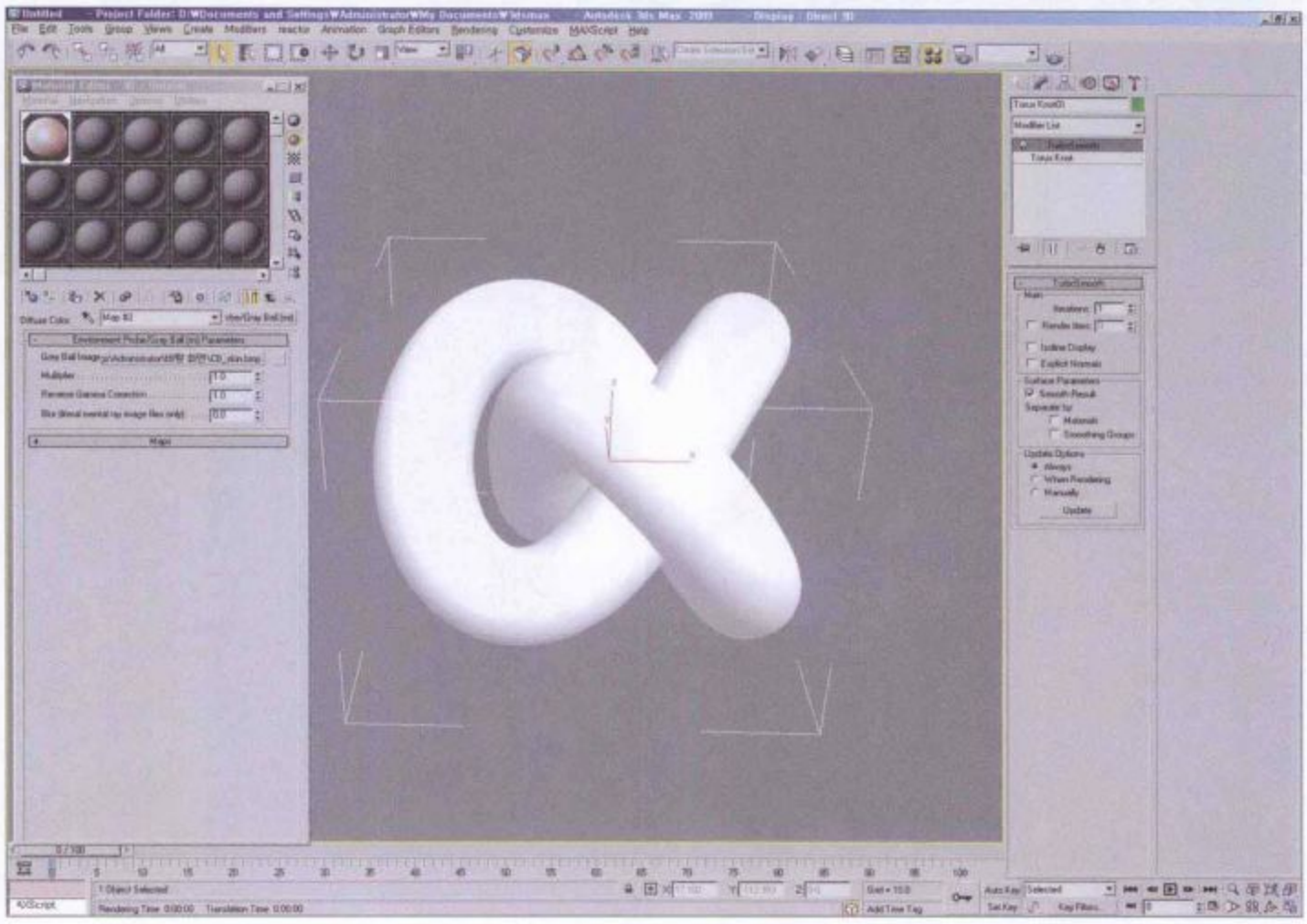
09 应用一个材质，设置 Self IIlumination 为 100。



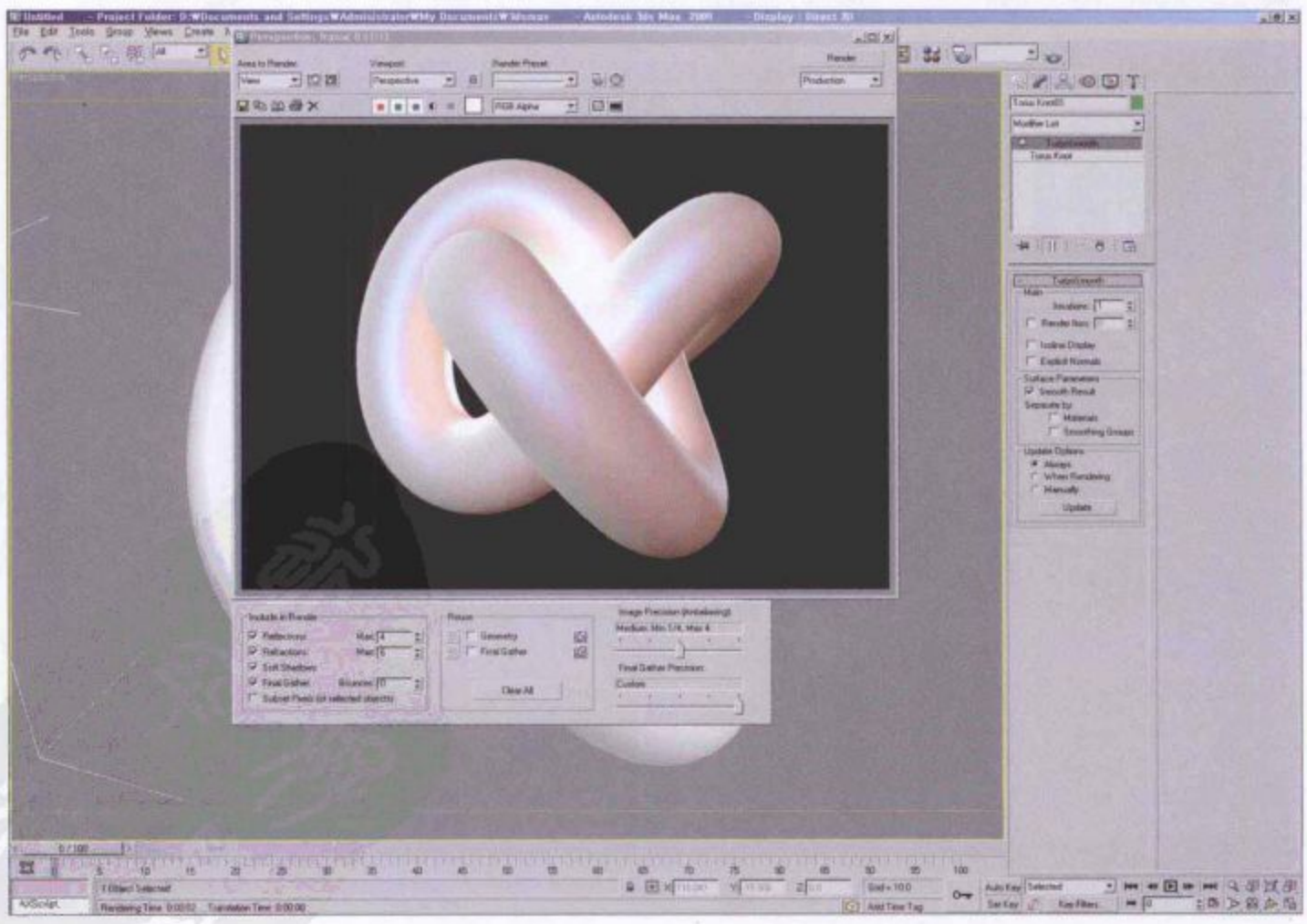
10 单击 Diffuse 按钮，在材质 / 贴图浏览器中，可以看到 Grey Ball 材质，选中它。



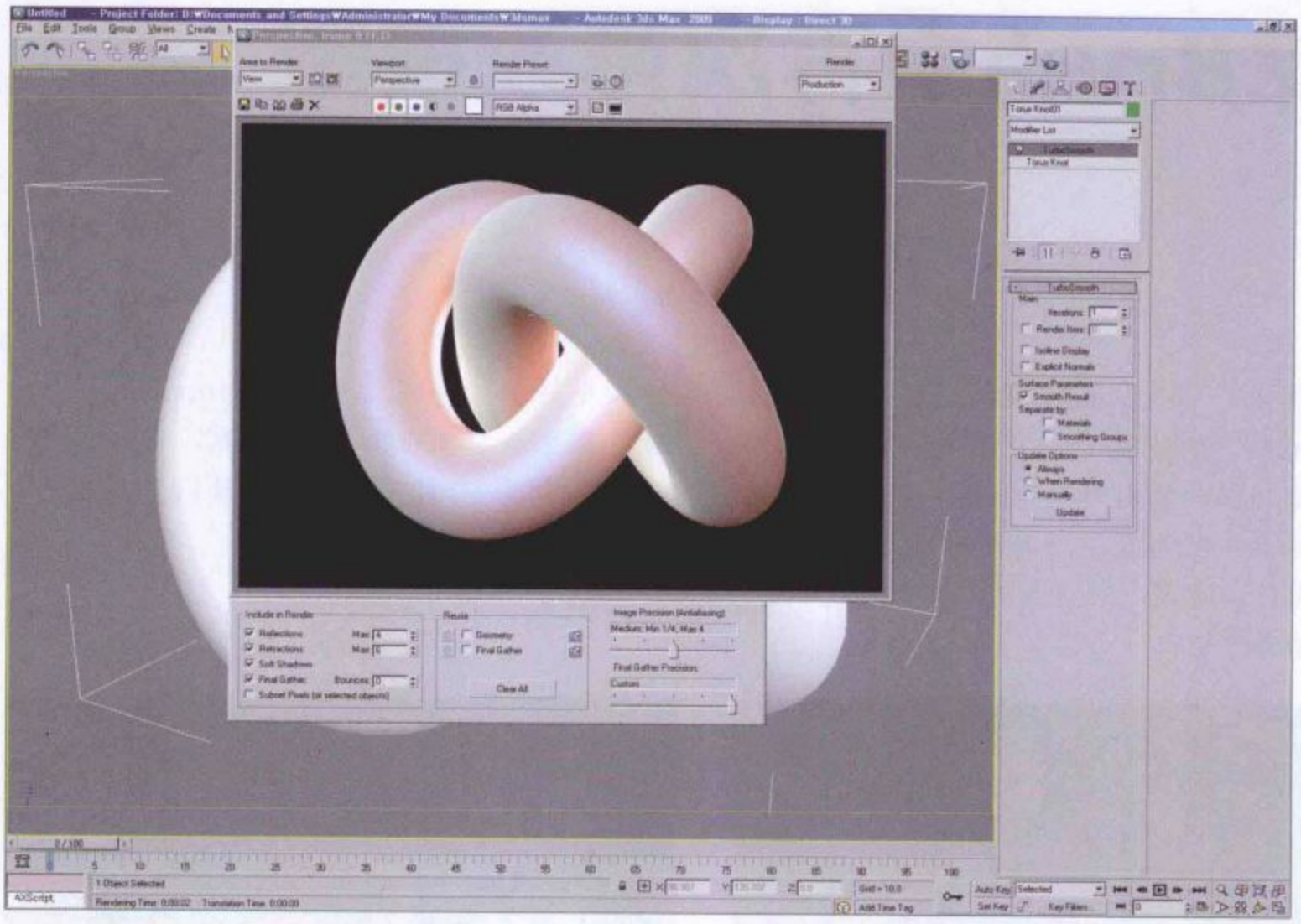
11 在材质编辑器的 Grey Ball Image 项目中，单击右侧按钮，选择保存的 CB_skind 的 Material Texture。

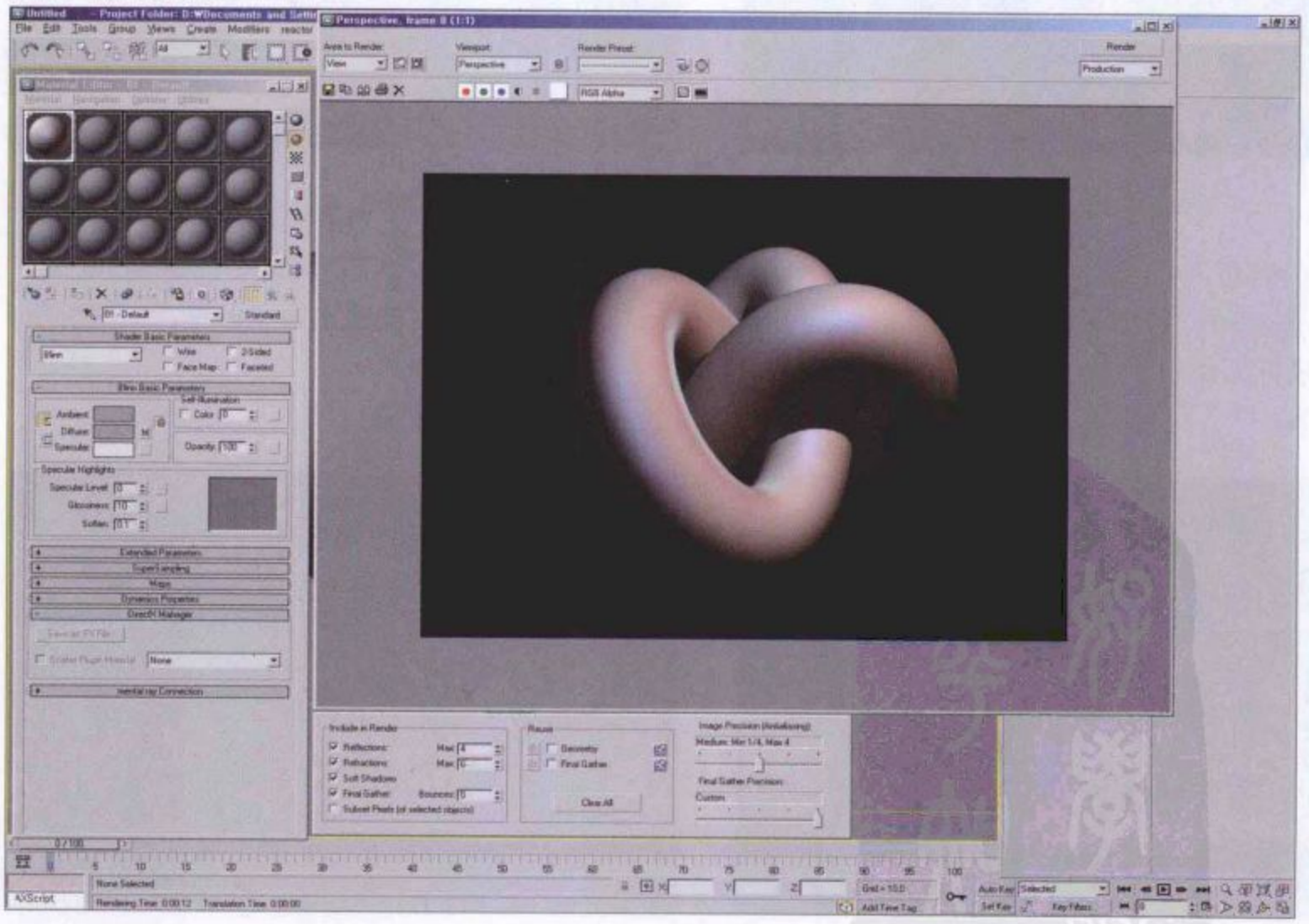


12 在没有照明的条件下进行渲染，如图所示。



13 修改 Self IIIumination 为 0，打开照明与阴影，进行渲染，如图所示。



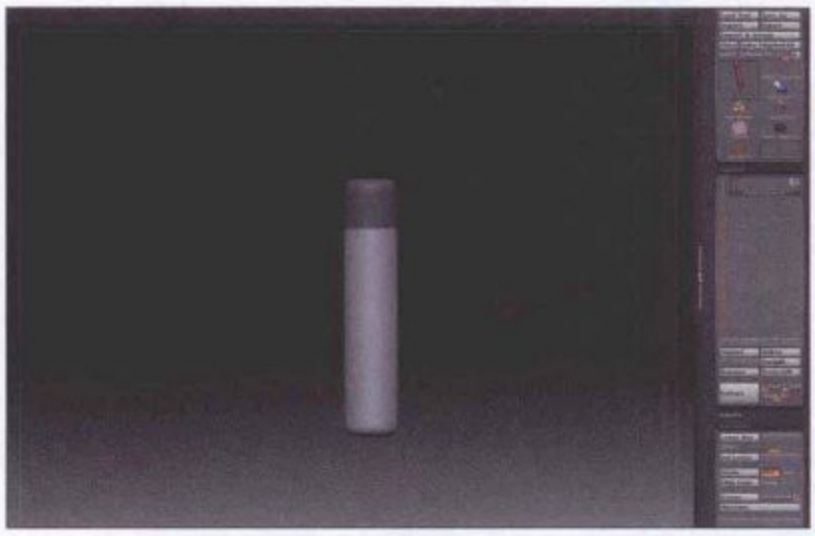


灵活运用ZBrush

在ZBrush中再次修改模型

03

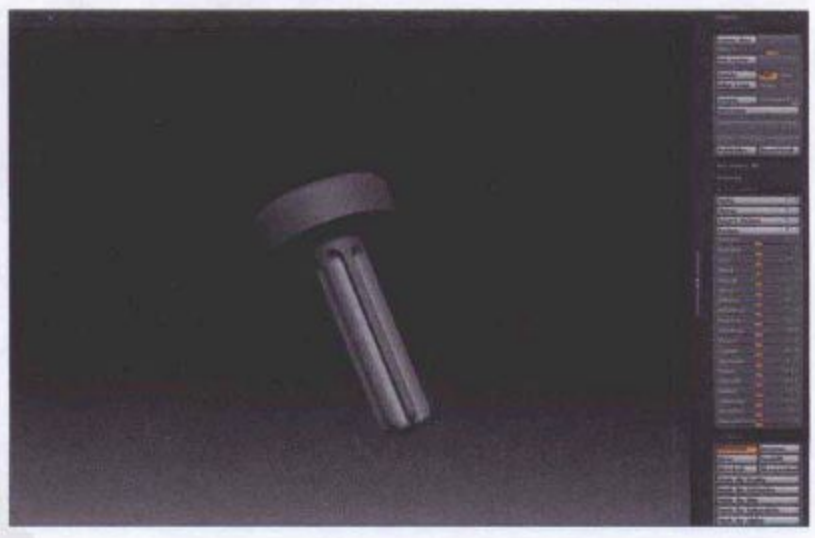
01 创建一个 Cylinder 3D 物体，进入 Edit Mode（快捷键 T），转换成 Polymesh 3D 物体，增加细分级别为 4~5，利用 Rotate 工具，使其在画布中竖直显示，再利用 Scale 工具，调整它的高度与宽度，而后在其上端一部分上应用蒙版，如图所示。



02 反转蒙版区域，在 Tool>Deformation 中，在 Size 选项右侧有 *xyz* 控制，它们用来控制尺寸调整的方向。关闭 *z* 轴，开启 *xy*，拖动控制滑块，创建出如图所示的形状。

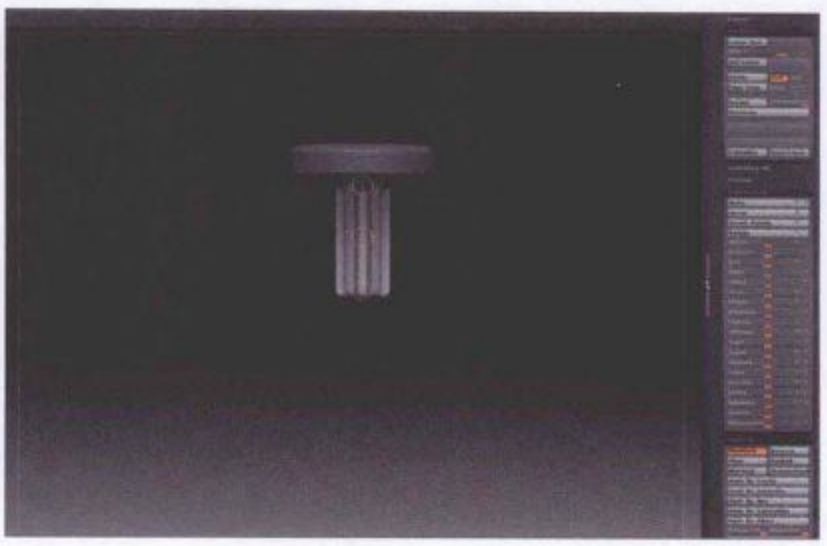
03 在菜单中，依次单击 Transform>Active Symmetry，开启对称功能，激活 *x*、*y* 轴对称，此时在鼠标上出现 4 个点，通过涂抹产生蒙版，如图所示。

04 反转蒙版区域，在 Tool>Deformation 中，调整 Size 值，创建出四个凹槽，如图所示。

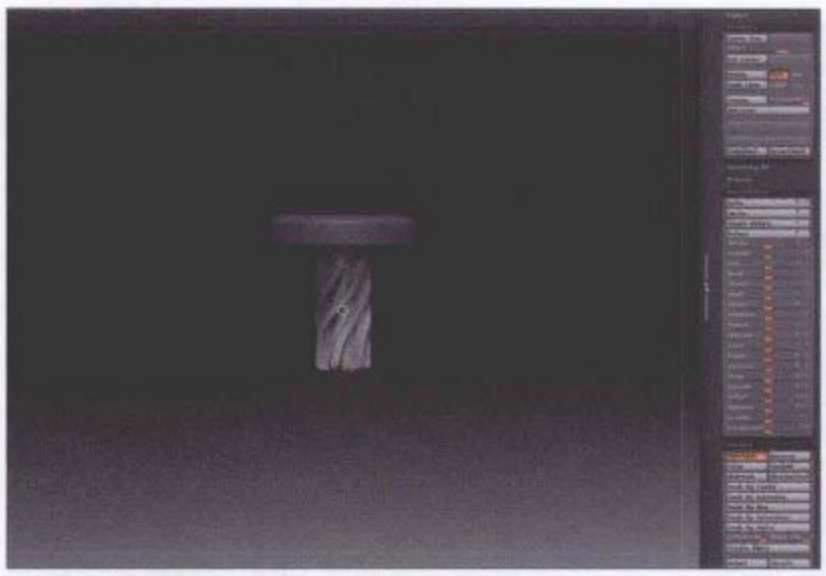


05 在 Draw 模式（快捷键 Q）下，按住 Ctrl 键，拖动鼠标，绘制出蒙版，如图所示。

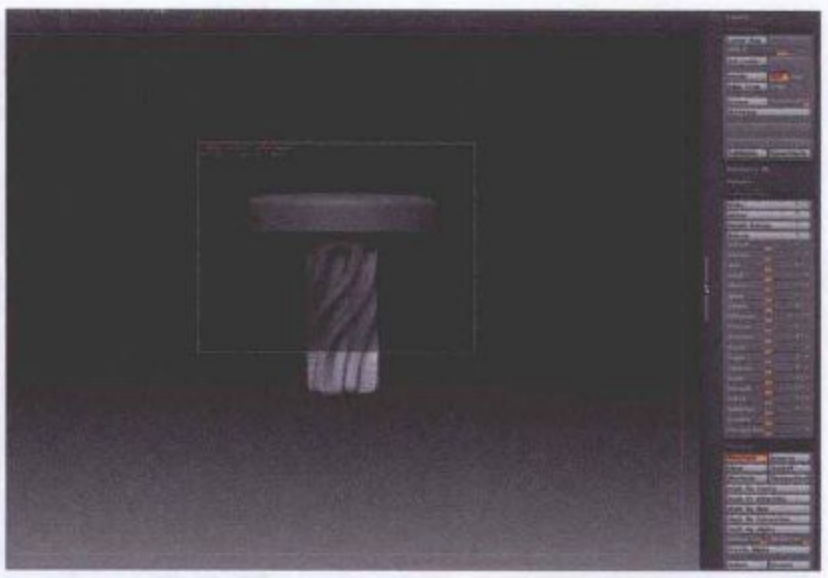
06 按住 Ctrl 键，在蒙版区域单击鼠标，蒙版区域的边线会变得模糊而平滑。反复进行模糊操作，使蒙版区域的边线几乎看不见，如图所示。同时调整一下各部分的尺寸。



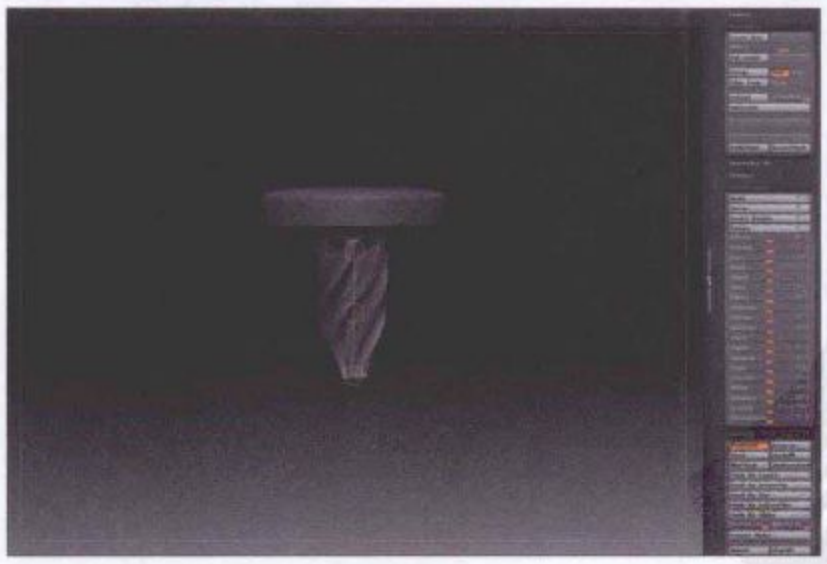
07 进入到 Rotate（快捷键 R）模式下，移动行动线的位置，使其恰好位于中心位置上，如图所示。而后将鼠标移动到中间黄色中心圆的内部，此时显示出一白色圆圈，拖动它，以 z 轴为中心轴，进行旋转，如图所示。



08 如图所示，在靠近末端部分，再次绘制蒙版，而后在蒙版区域中添加多次模糊效果。



09 利用 Sclae 工具缩小末端部分，如图所示。



10 取消蒙版，在 Tool>Deformation 中，以 100 为单位，反复调整 Smooth，使物体粗糙的部分变得十分平滑，如图所示。

配套 DVD 文件

\3D 角色建模 \Bolt\Bolt.ZTL

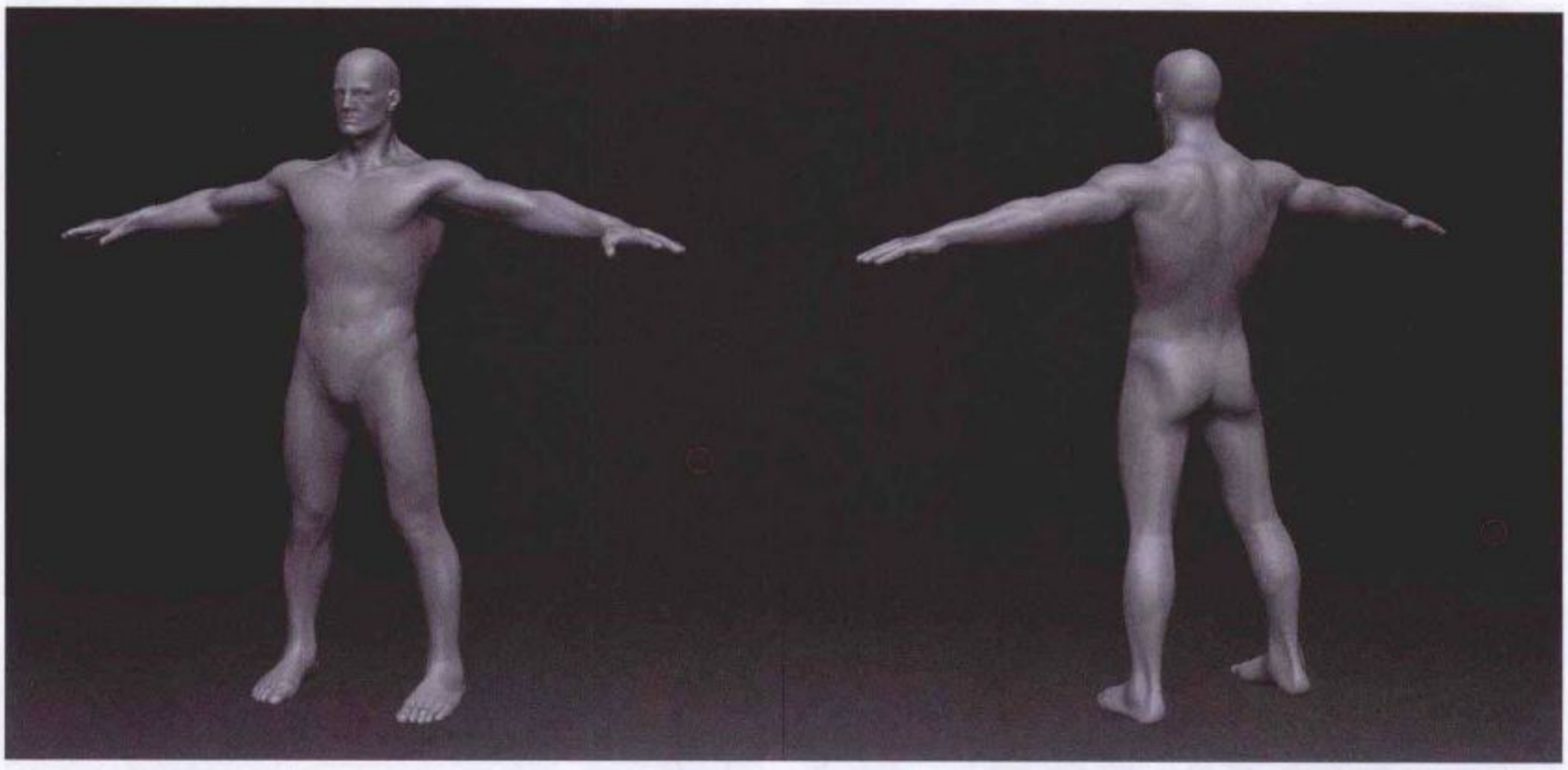
灵活运用ZBrush

在利用Z球骨骼制作的角色的臀部上添加尾巴

04

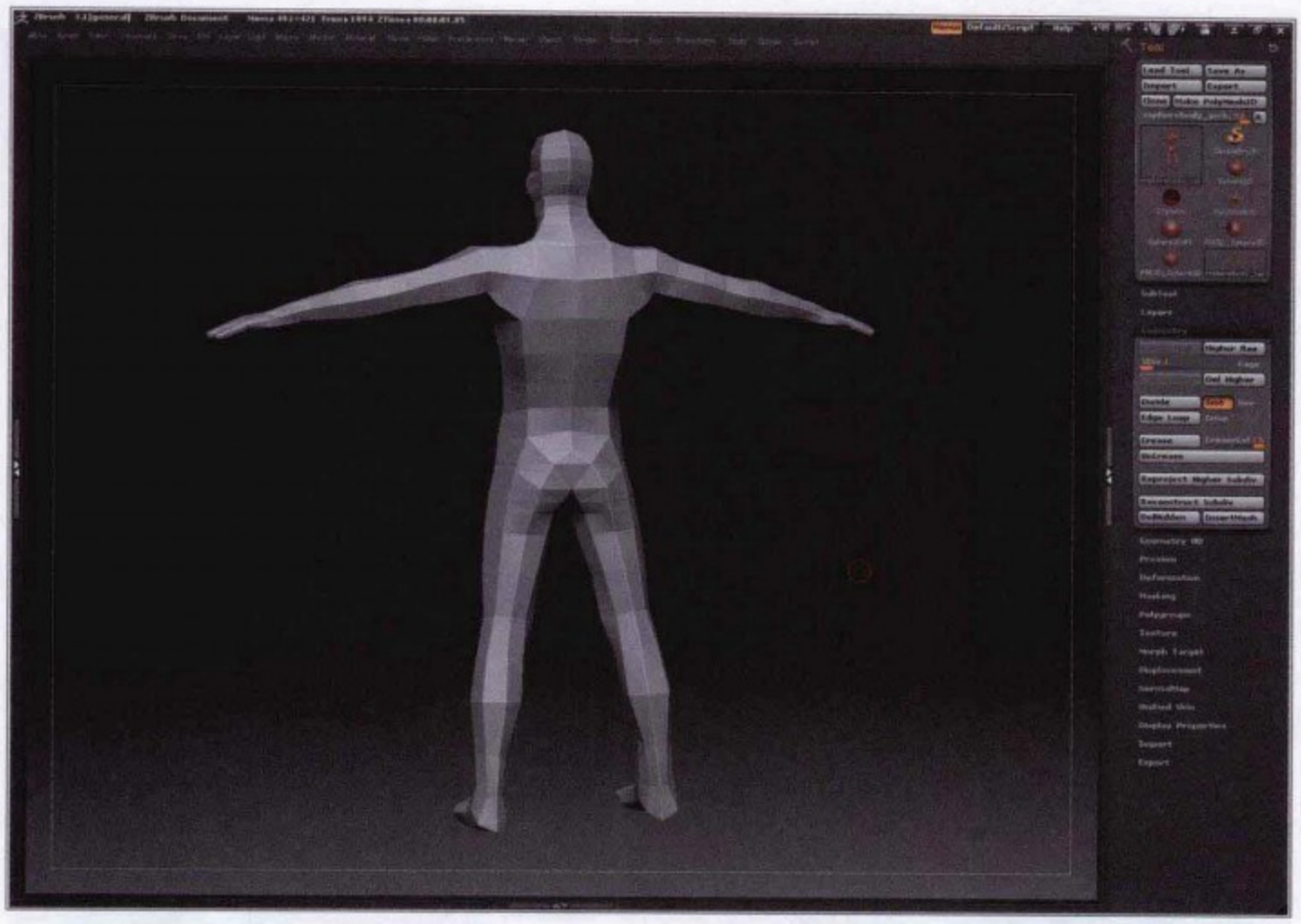
在向人物模型添加完所有的细节后，可以在ZBrush中为它添加上尾巴。

01 利用Z球骨骼制作的人物模型。

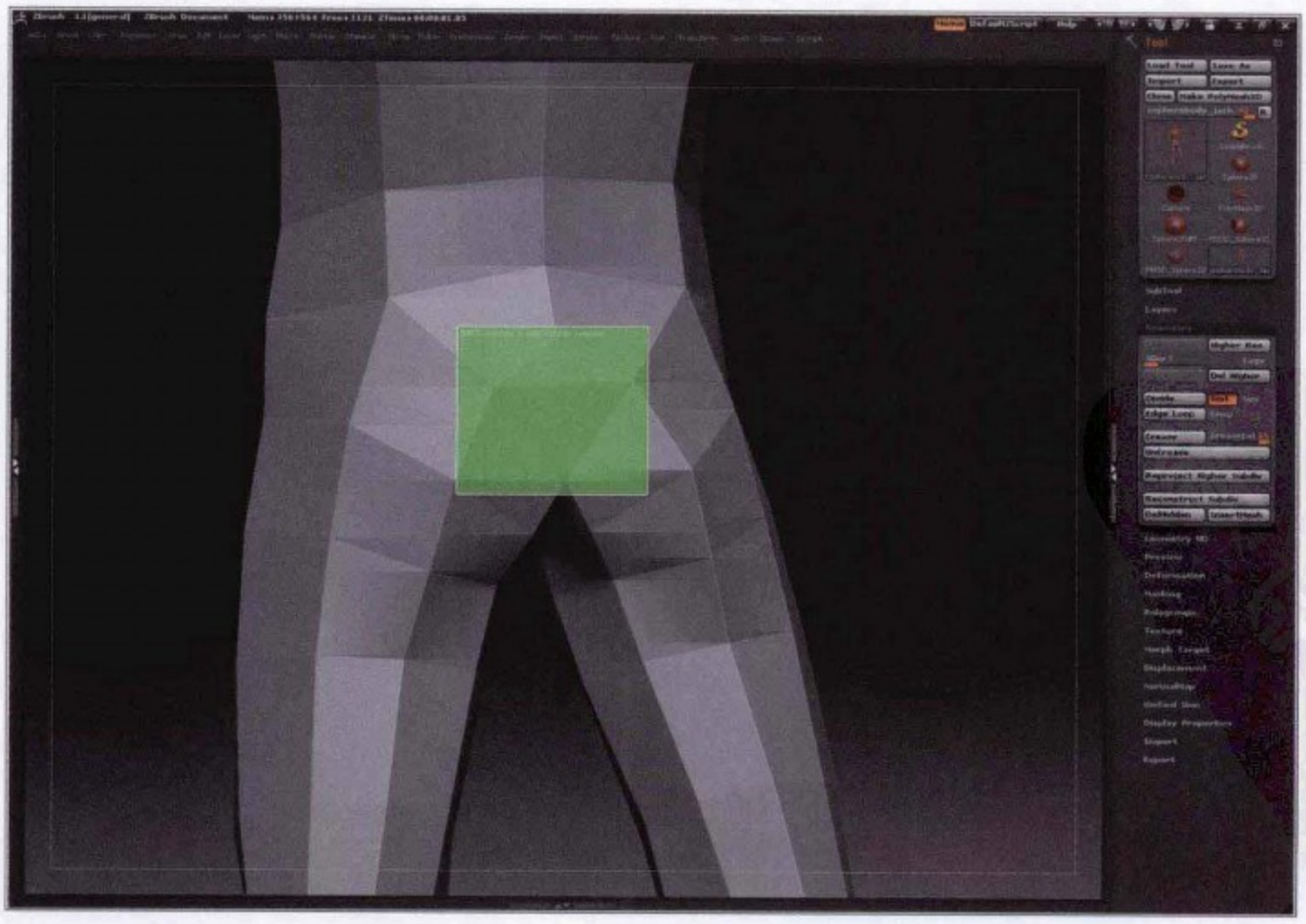


PDG

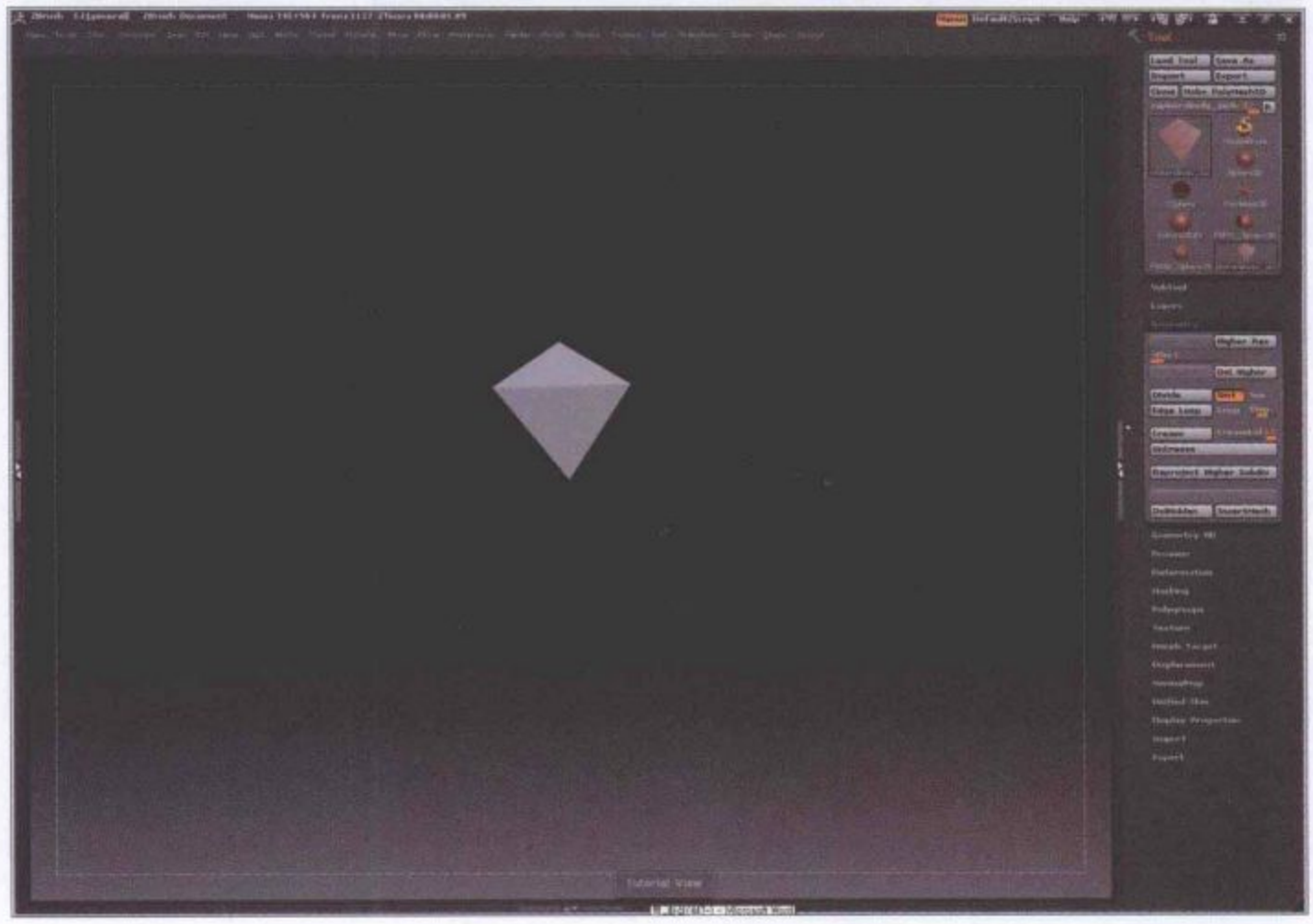
02 降低细分级别，如图所示。



03 按住 Shift+Ctrl 组合键，在需要添加尾巴的部位上拖动鼠标，如图所示。

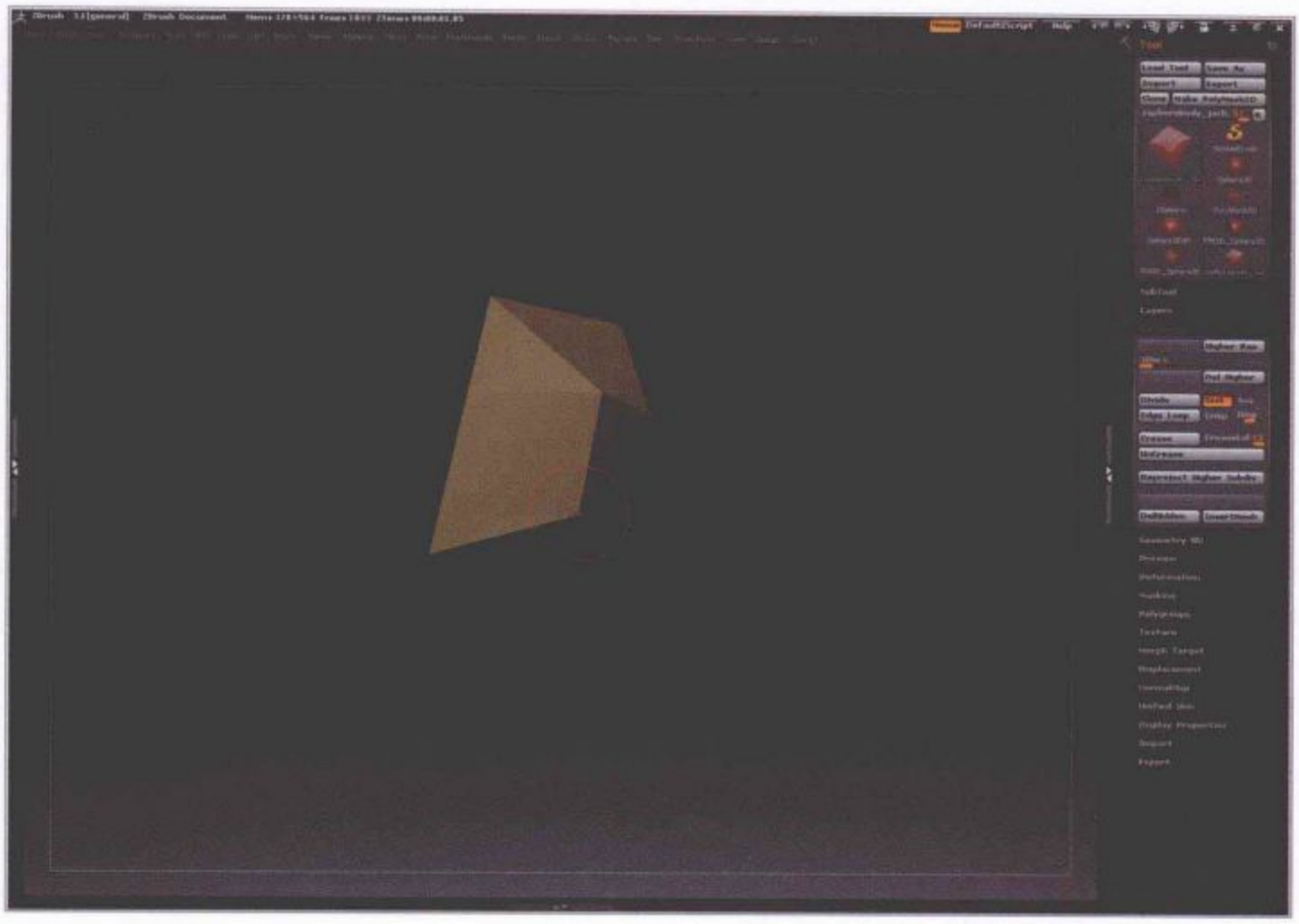


04 拖动鼠标时，鼠标经过的部位保留下来，其他部分被隐藏起来。下面开始对保留下来的部位进行扩展，创建出尾巴部分。

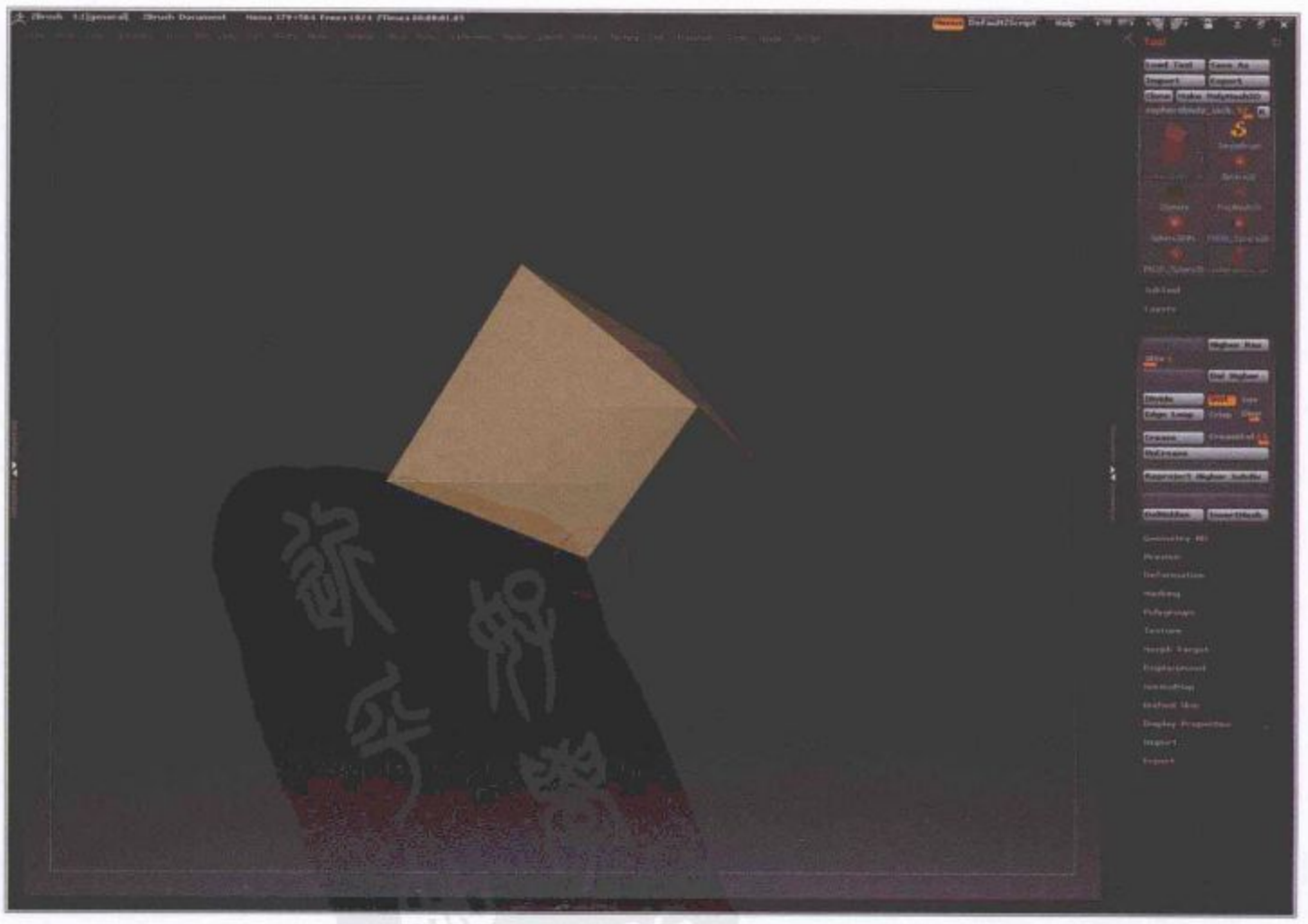


05 在 Tool 的 Geometry 中，单击 Edge Loop 按钮。

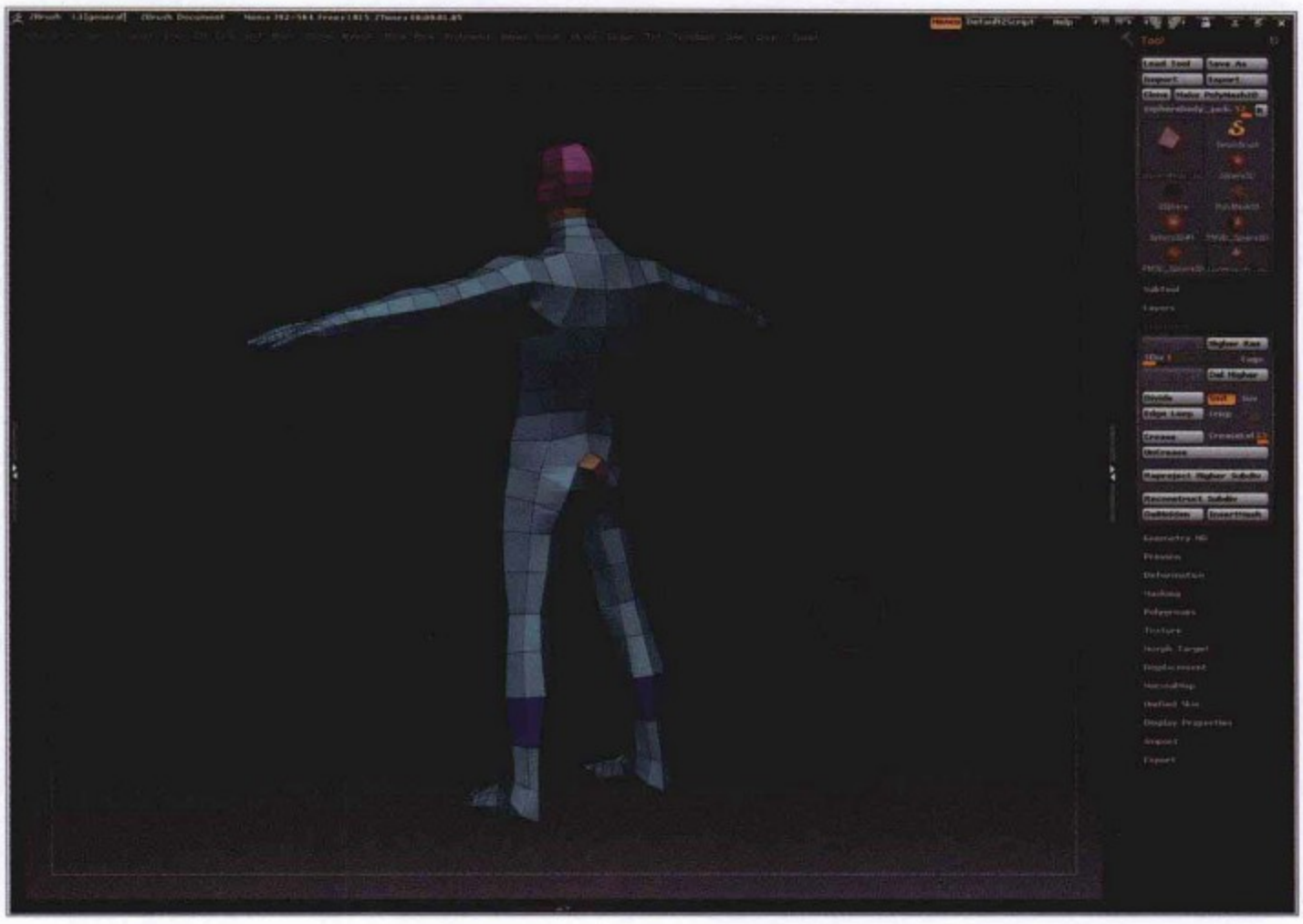
06 利用 Move 画笔进行凸出操作，如图所示。



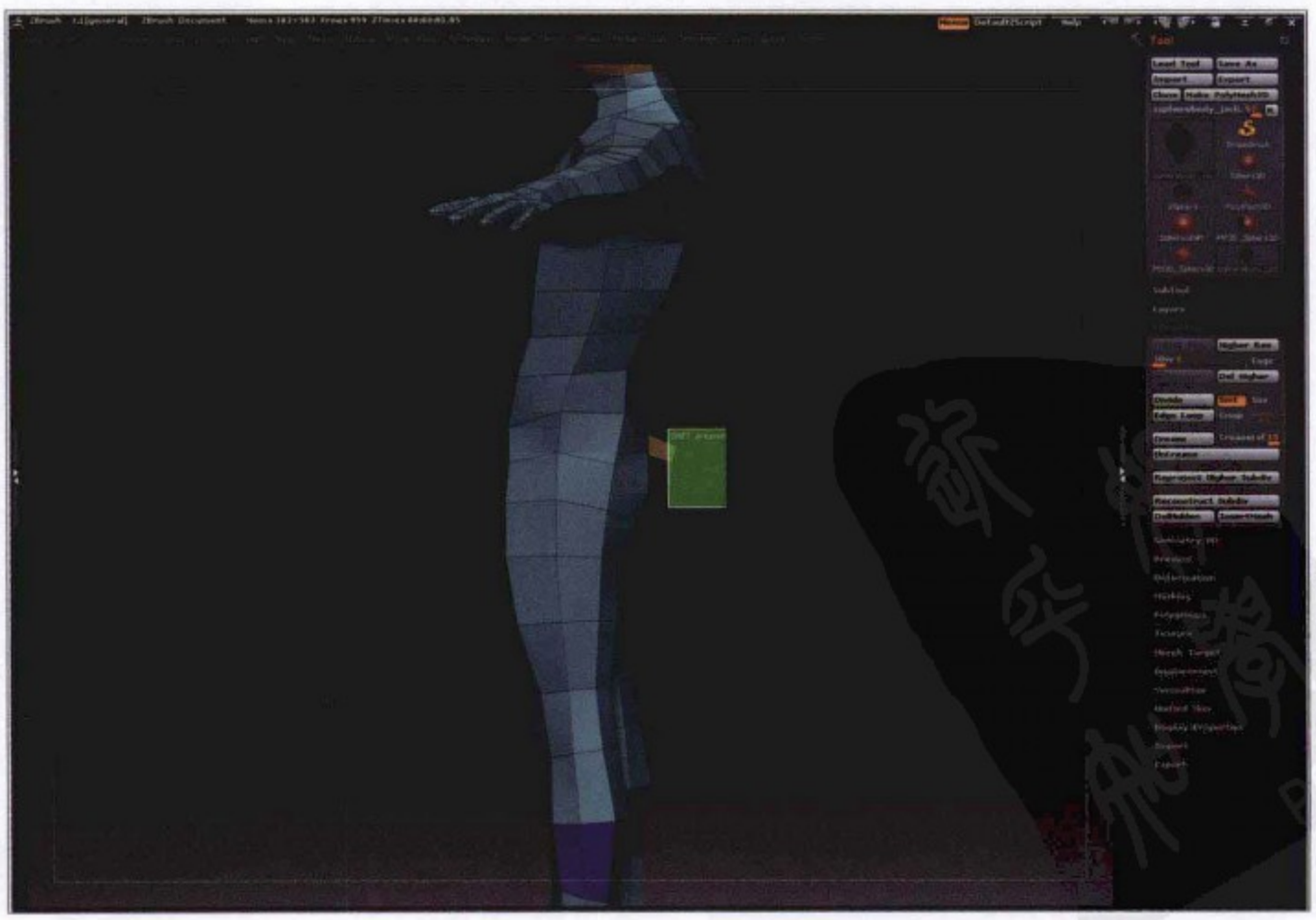
07 适当地向外扩展，如图所示。



08 全部显示出来，如图所示。

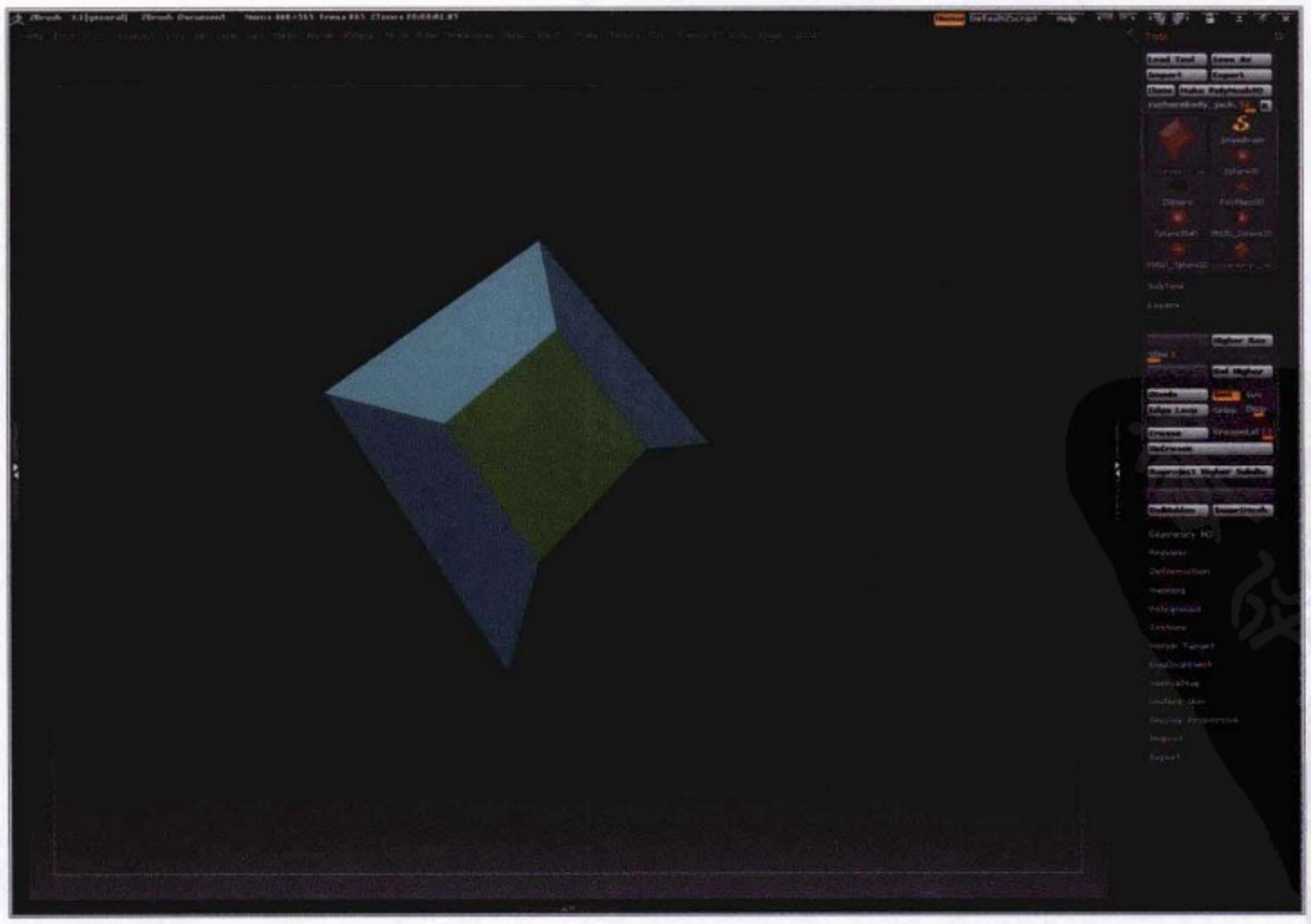


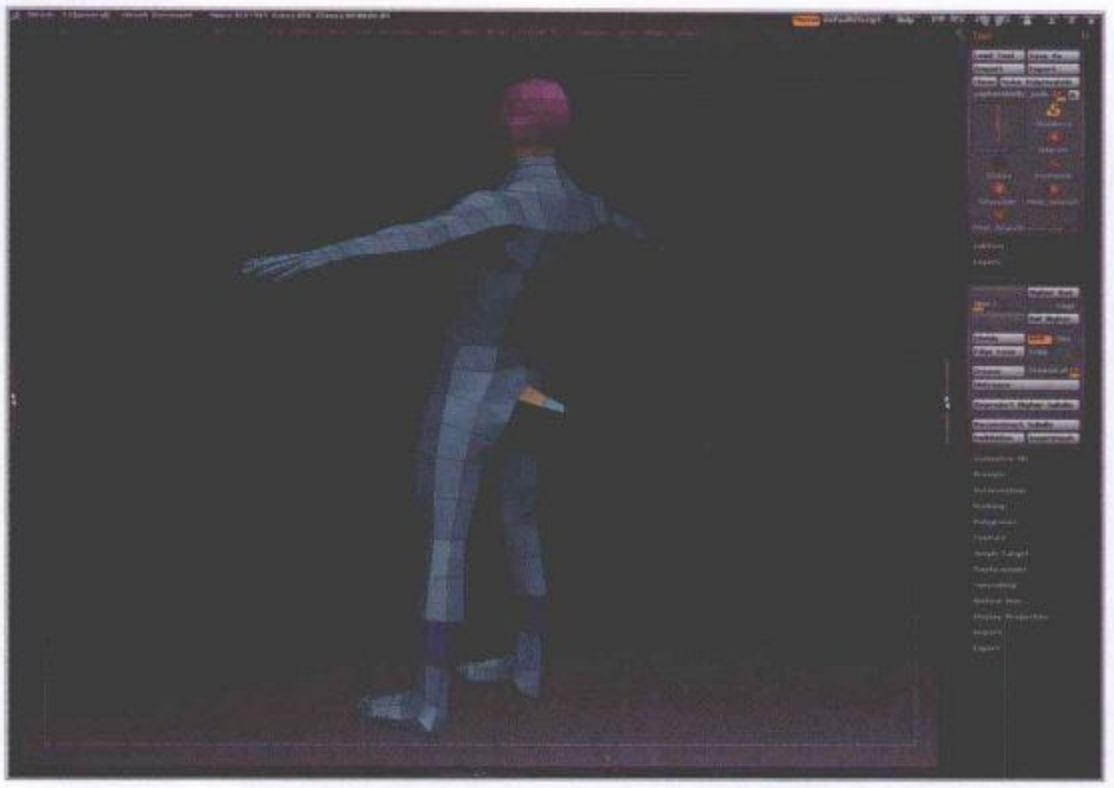
09 再次按住 Shift+Ctrl 组合键，在尾巴的末端上拖动鼠标，如图所示。



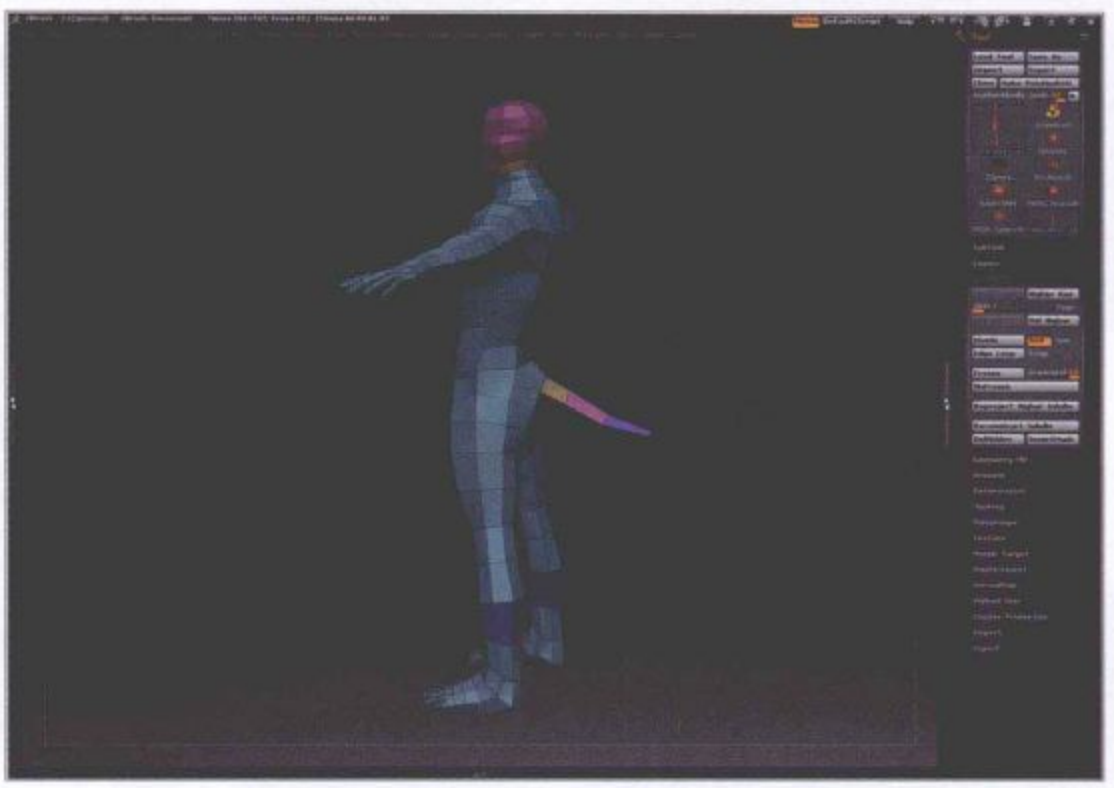
10 采用相同的处理方法。

11 向外侧拖动新生成的曲面，如图所示。

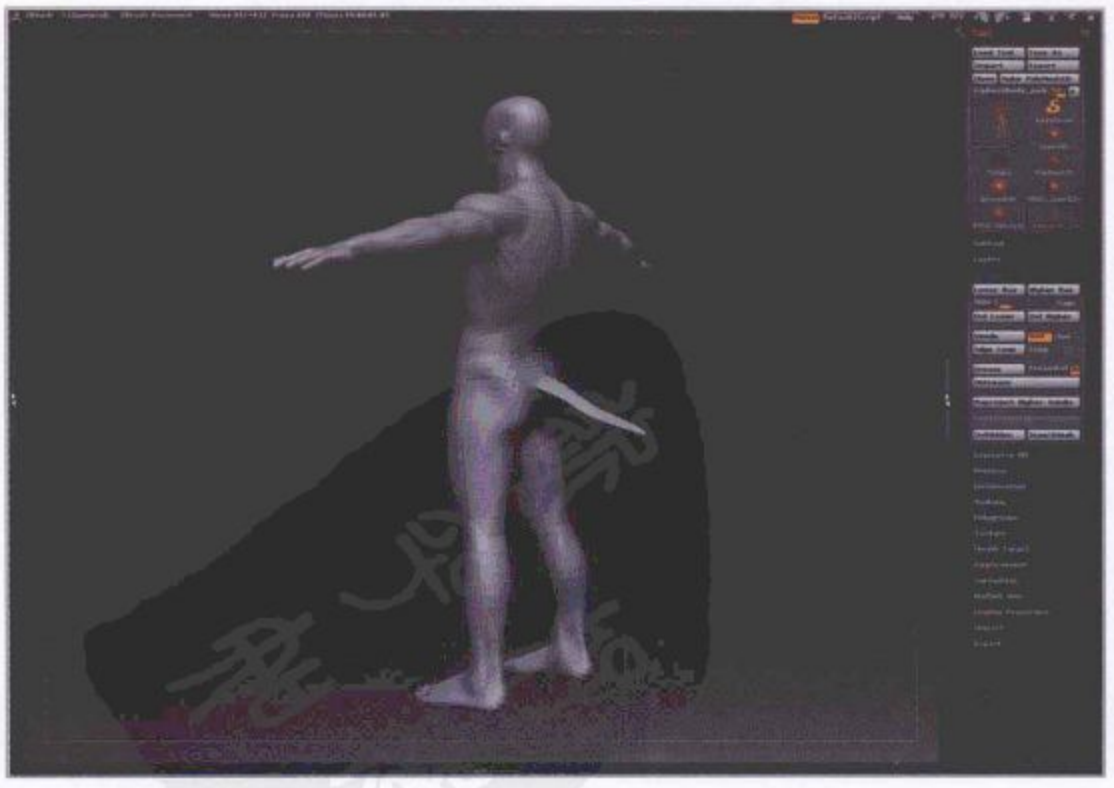




12 全部显示出来，如图所示。

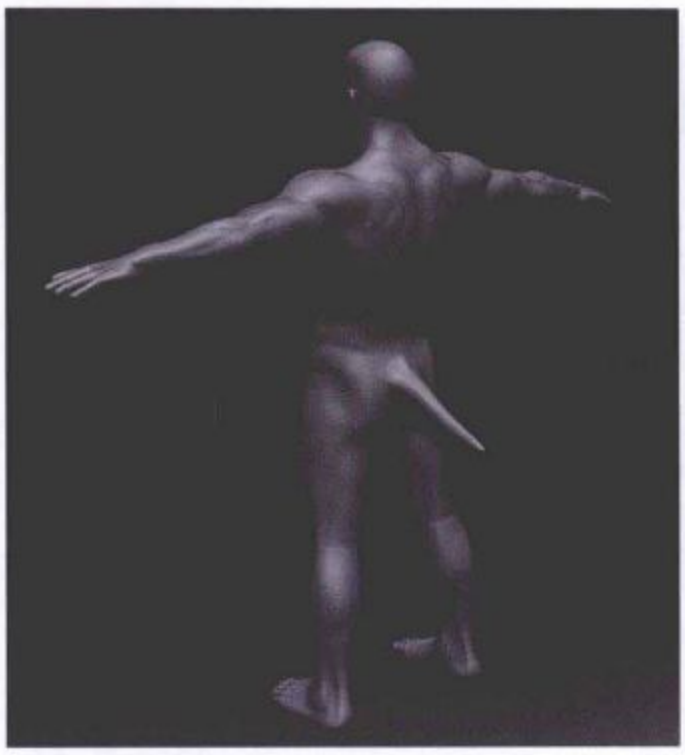


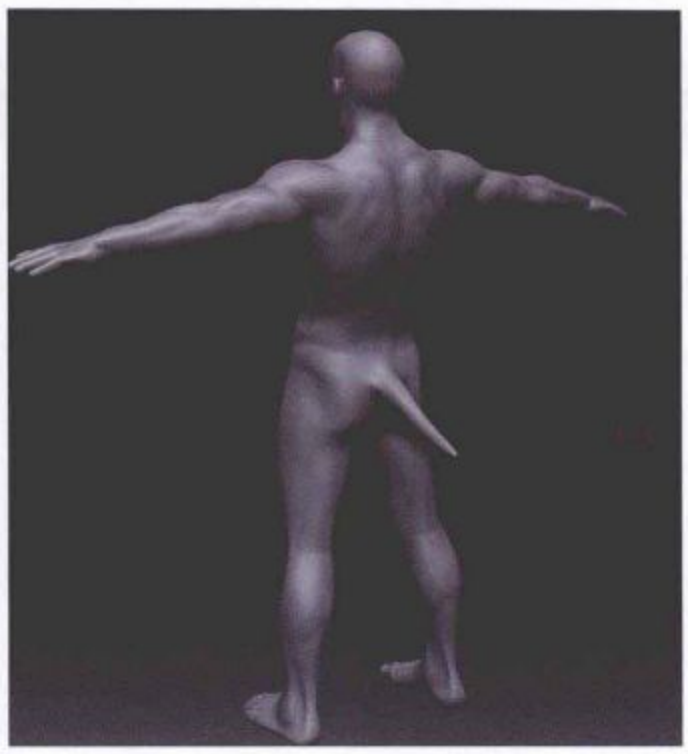
13 再添加几个 Segment，如图所示。



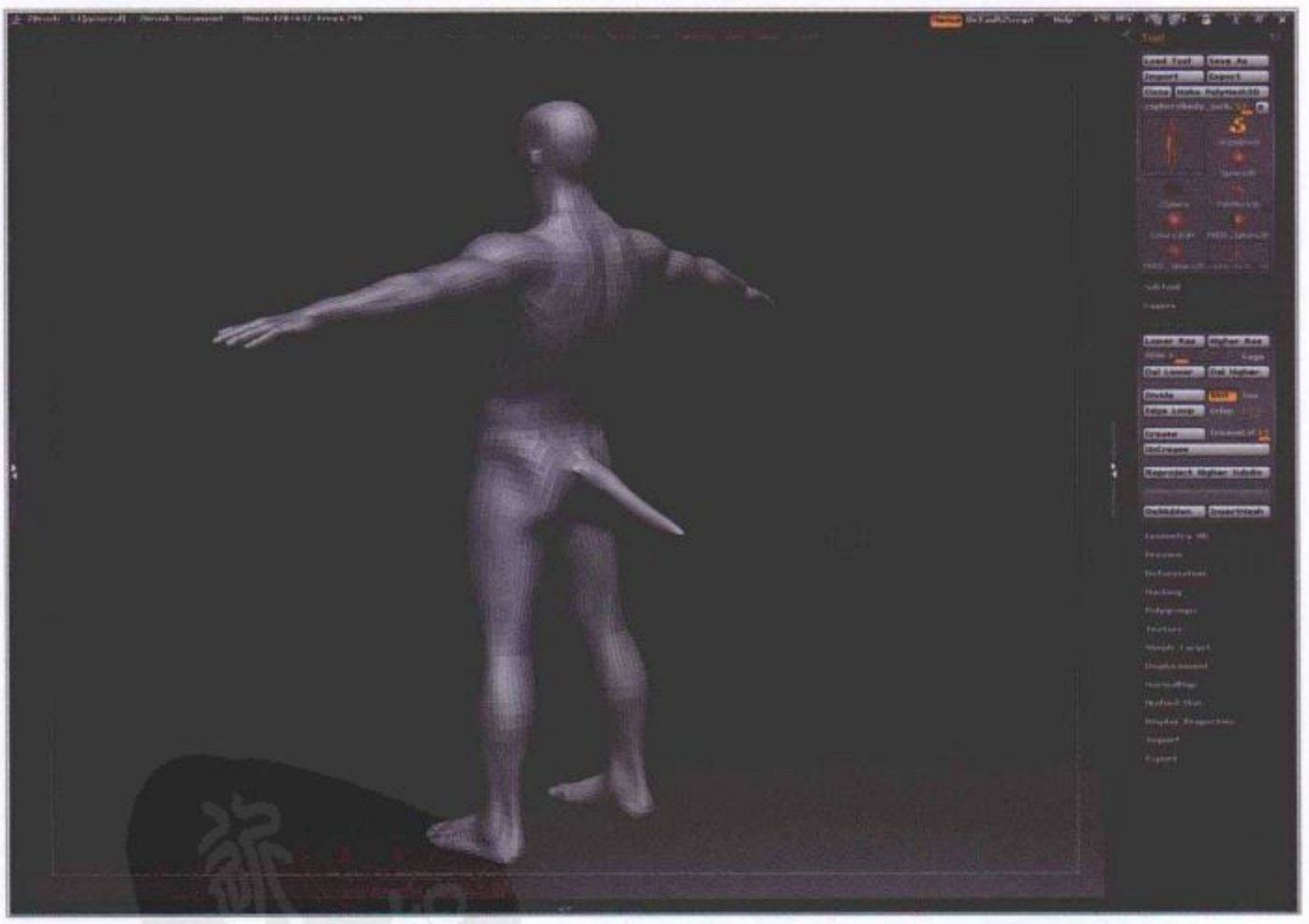
14 提高模型细分级别，观察可以发现原模型细节仍然保留着，但是新创建出的尾巴部位显得比较粗糙，需要进一步进行调整。

15 分别提高尾巴各个部分的细分级别，进行平滑处理，使得各表面显得更加平滑一些，如图所示。





16 最后，向尾巴添加更多细节，使之与整个模型协调一致，如图所示。



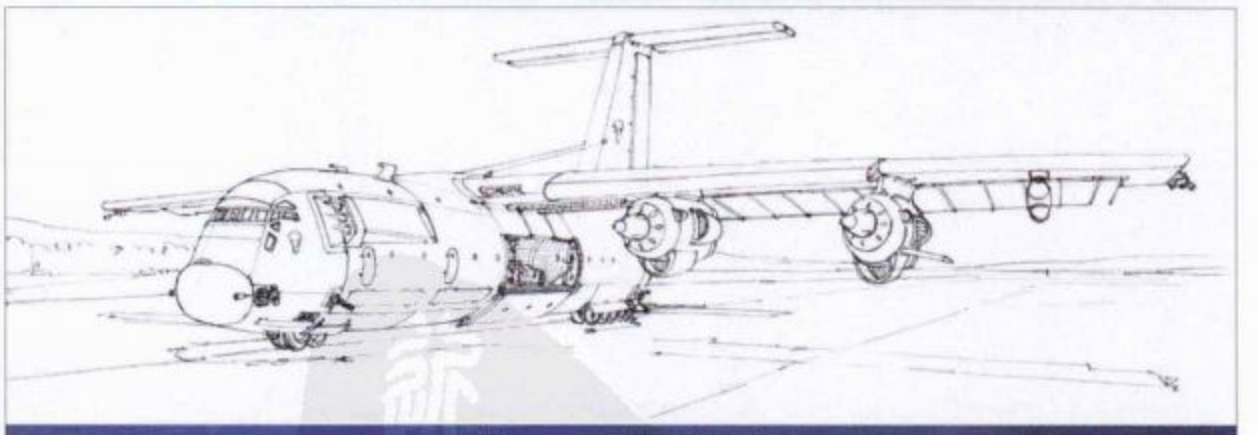
在制作怪兽时，采用了另外一种方法，即先制作出尾巴部分，而后通过雕刻或纹理贴图将连接部位隐藏起来。在具体实战操作中，应当根据实际情况，选用适当的方法，而不是搞“一刀切”。

在前面已经多次向大家强调过 ZBrush 只是一种多边形编辑工具，它不是一个万能的魔法师。在使用 ZBrush 进行雕刻时，最重要的是充分发挥大家的想象力，借助 ZBrush 能够将大家的想象力变成现实。

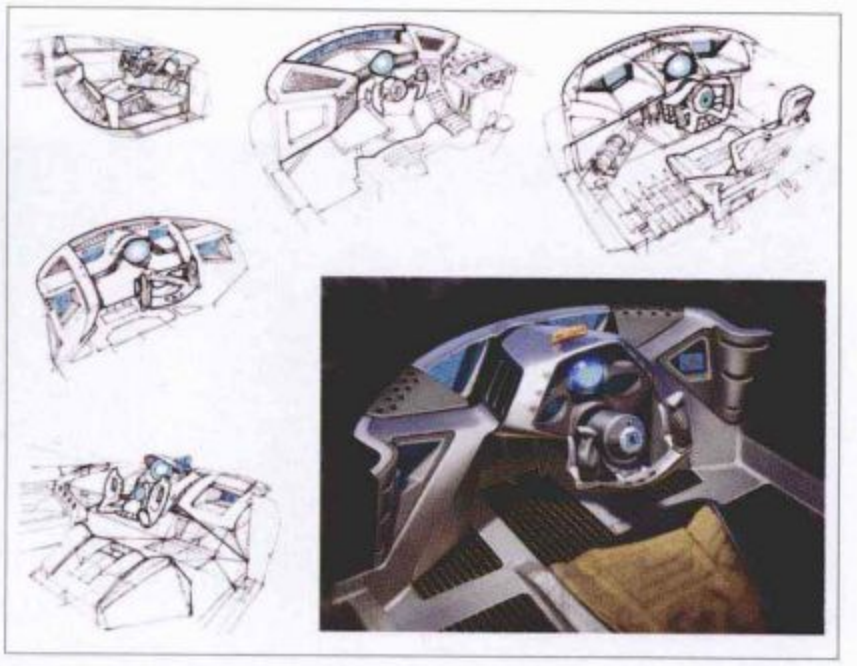
大师作品展示

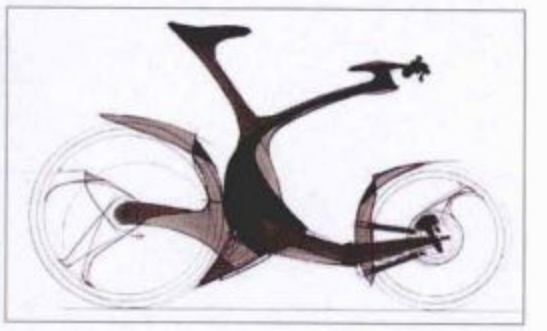
Scott Robertson

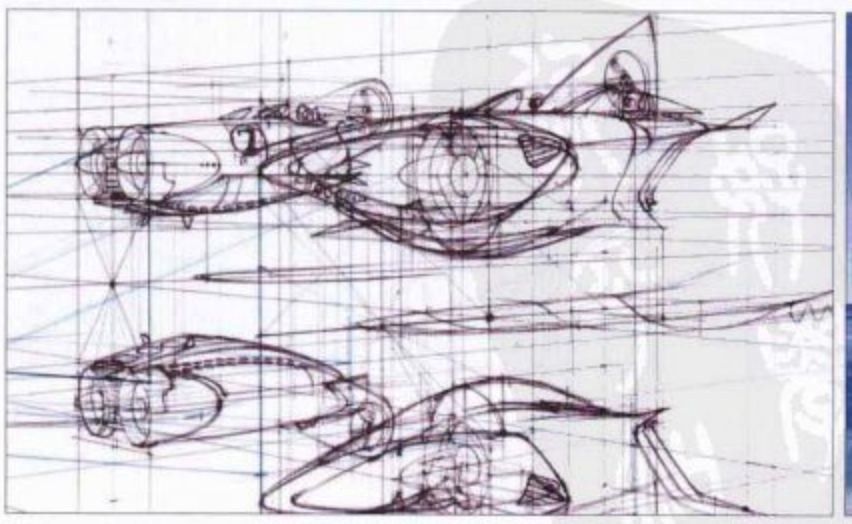
Scott 是全球著名的艺术家、设计师和教师，他的作品思路清晰，善于突破创新，体现着运动、力量与速度。目前在 Art Center 任 Entertainment 系主任，成立了 Designstudio Press 公司，一个致力于推广具有高度启迪性和教育性的艺术书籍和 DVD 出版物的发行公司，并担任该公司的 CEO。在产业设计领域中，出品了 Gnomon DVD 教学视频，是一位极具影响力的著名教师。初次听 Scott 讲授的课程，会被他那种画画的准确性所感动，他对纹理、线条等分析得鞭辟入里，这种分析能力远远超越其他人。在此向 Scott 表达谢意，谢谢他在百忙之中抽出时间，接受笔者的采访。

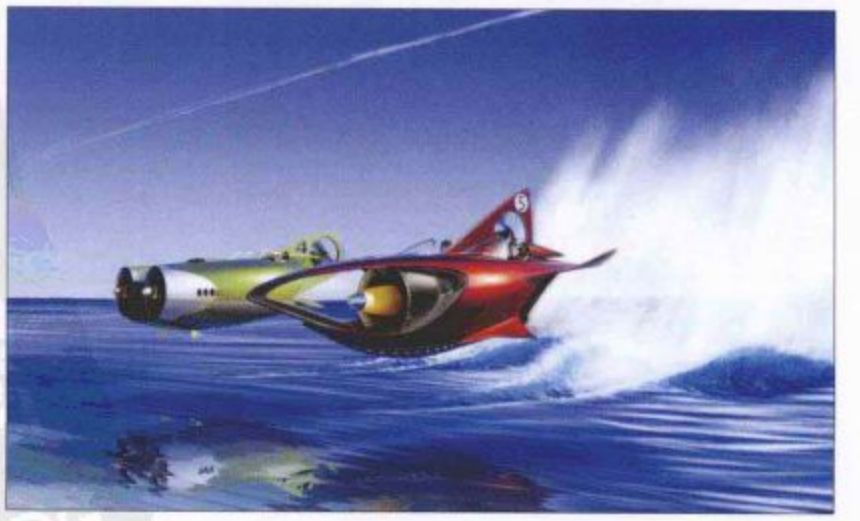


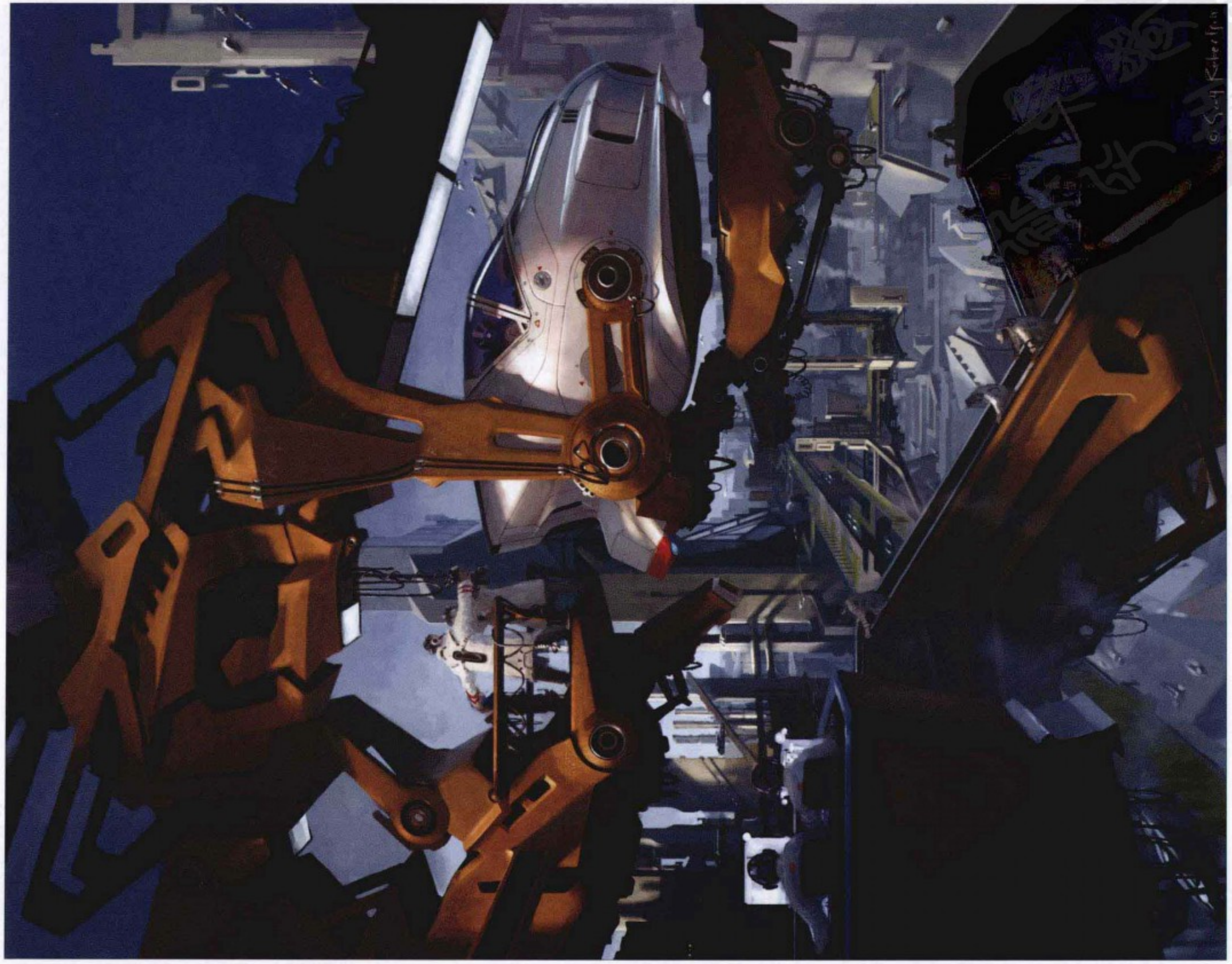
Interceptor Interior





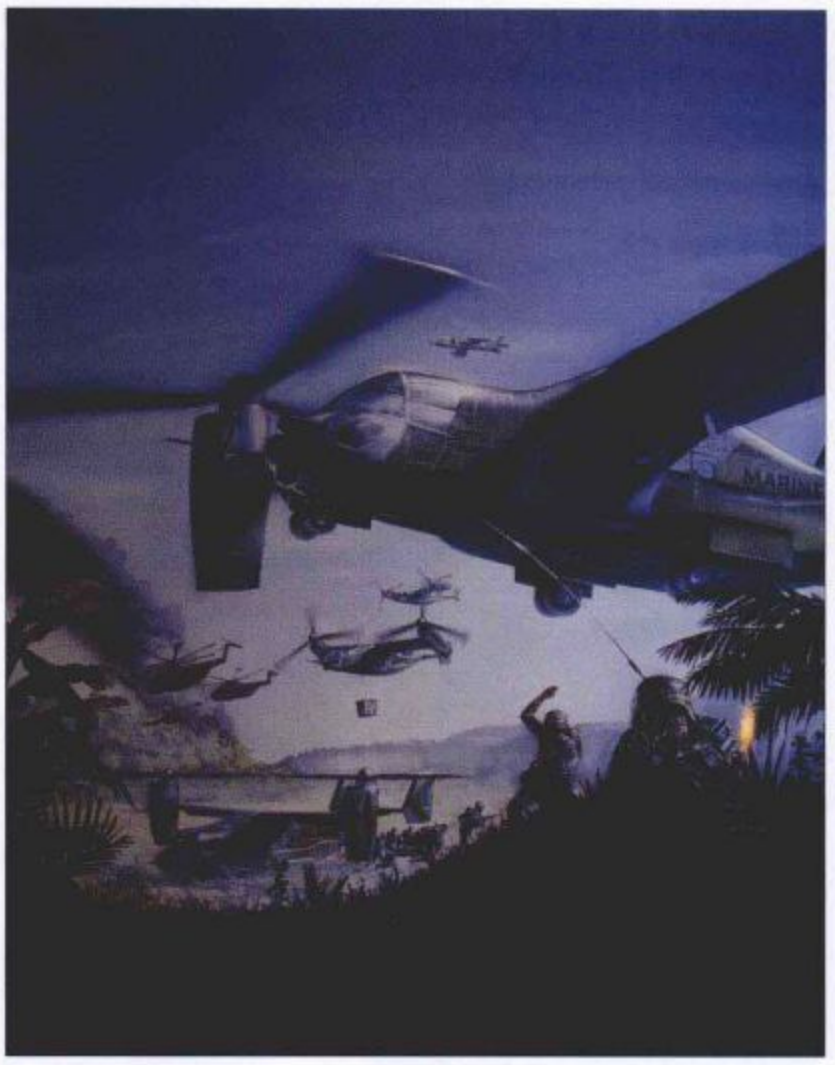


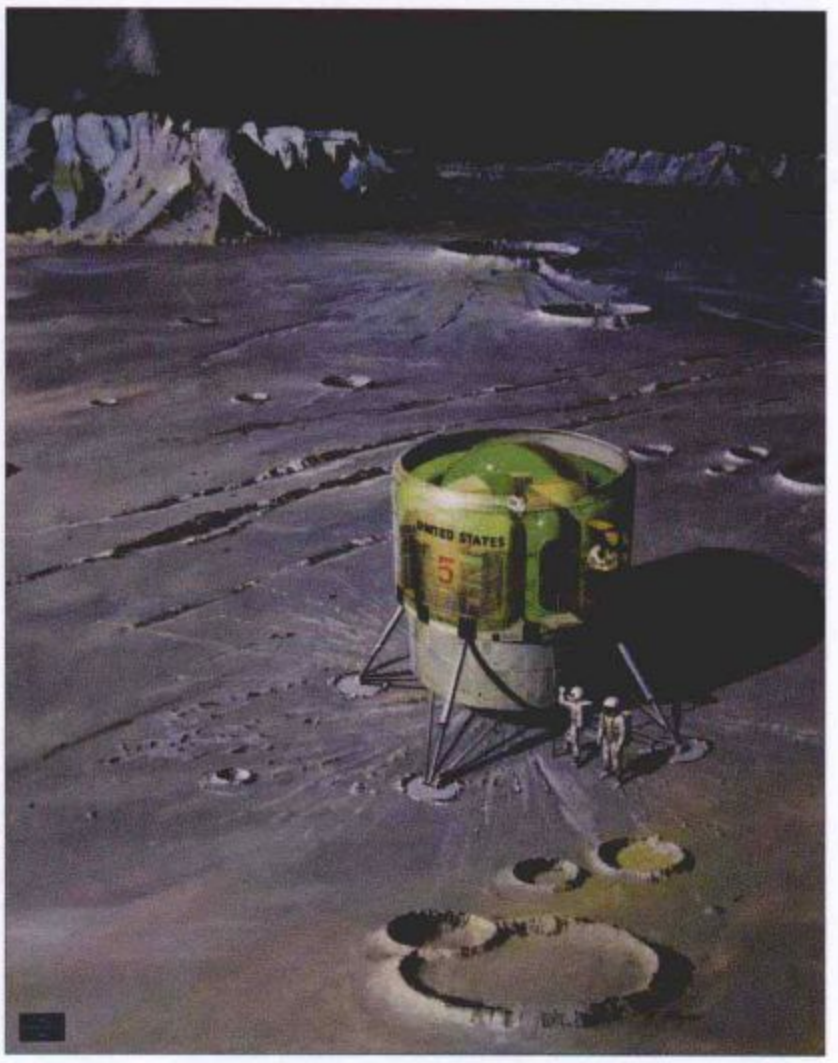


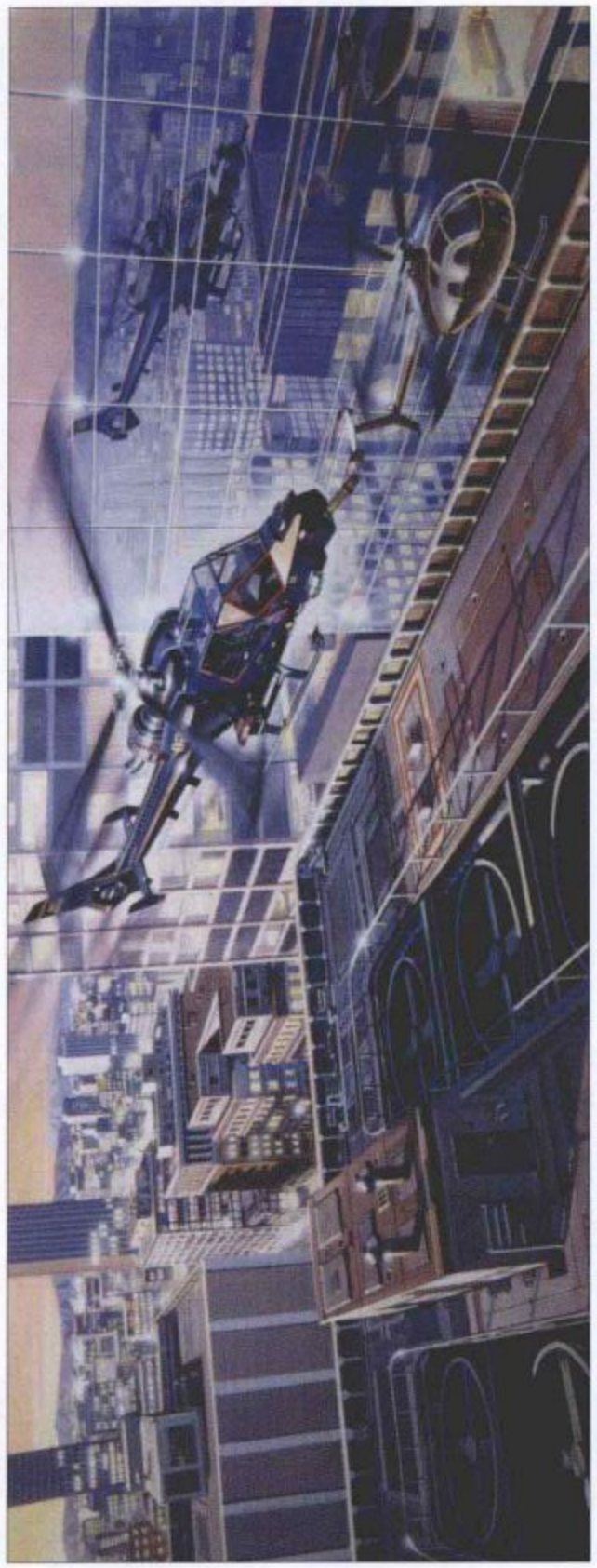


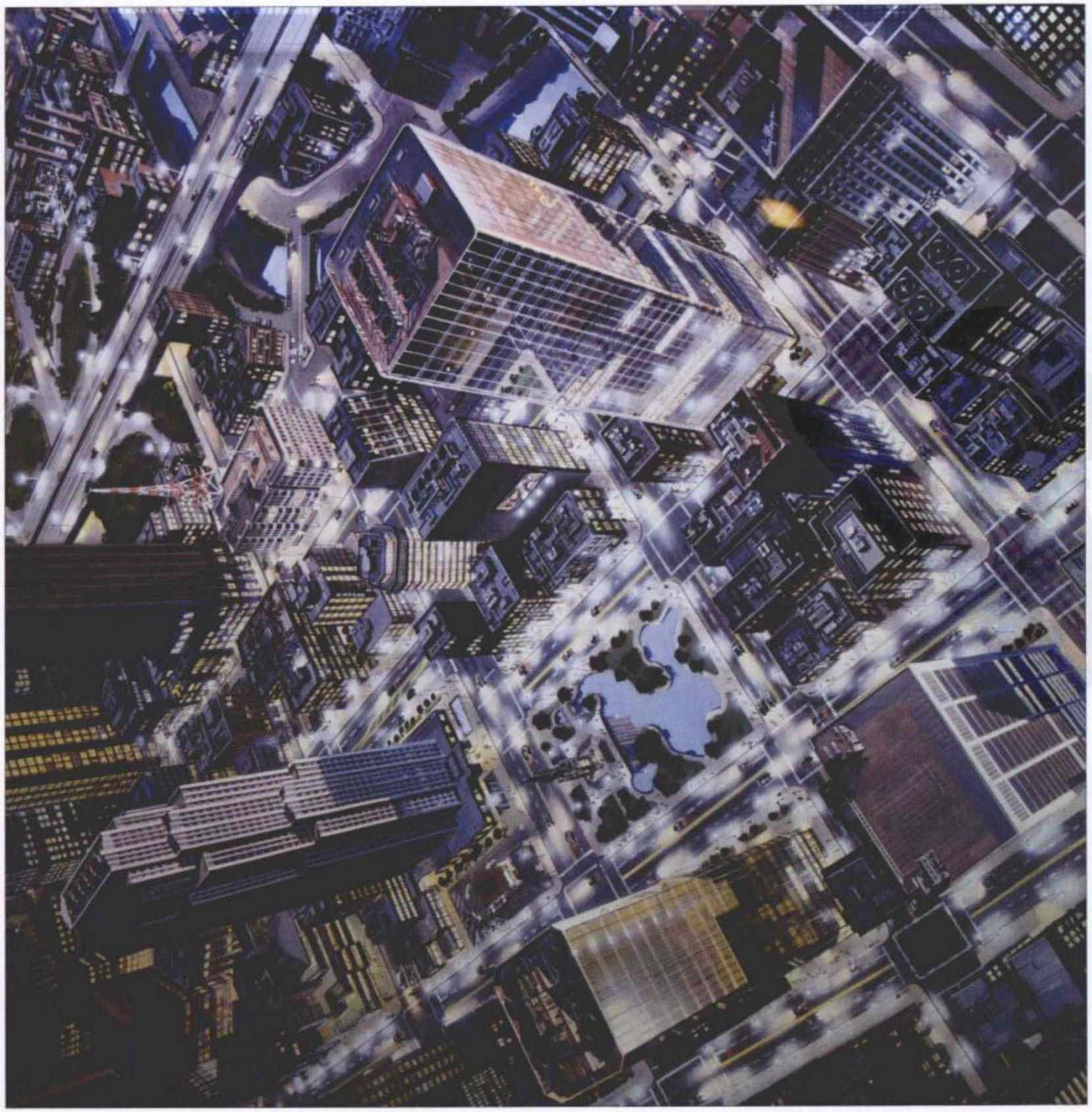
Gary Meyer

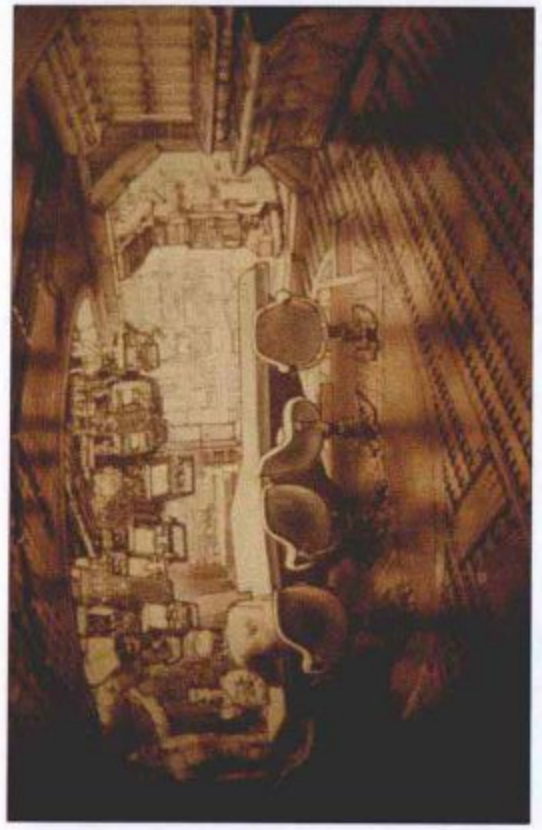
Gary 从 1988 年开始在 Art Center 教授课程，是一位天才式的人物。他和蔼可亲、为人随和，受到大家的尊重。他教授的课程非常多，主要担任透视图、人体绘画、上色、数字电影背景绘制等重要课程的讲师。随着年龄的增长，现在教授的课程只有两三种了。他参与过的项目有《星际迷航》、《星球大战》、《The Thing》、《超人 2》、《蓝色霹雳号》等。

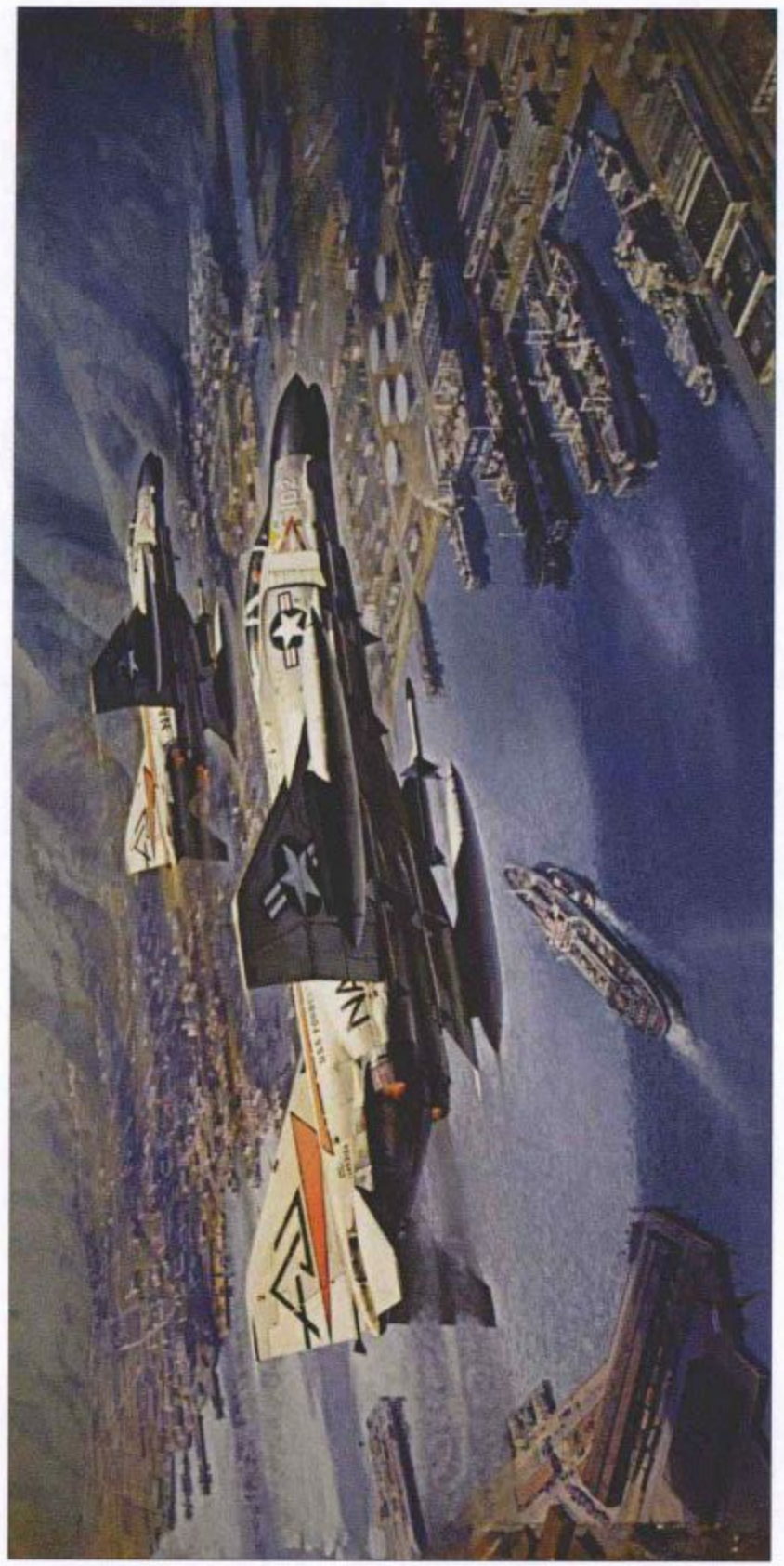


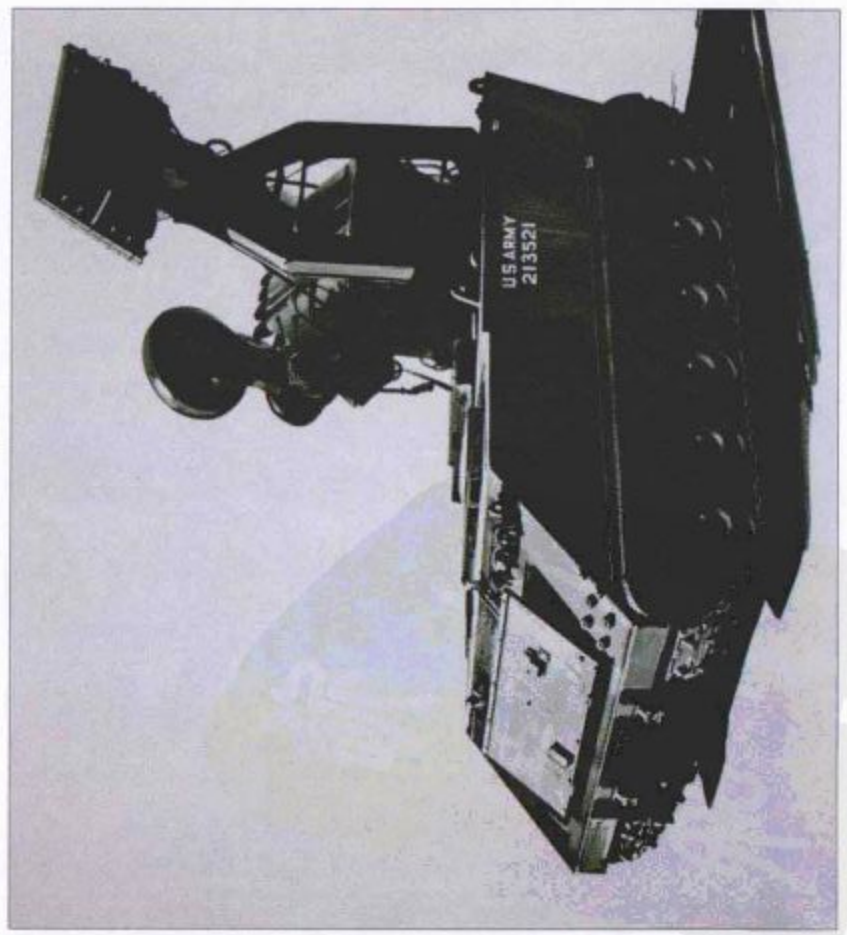


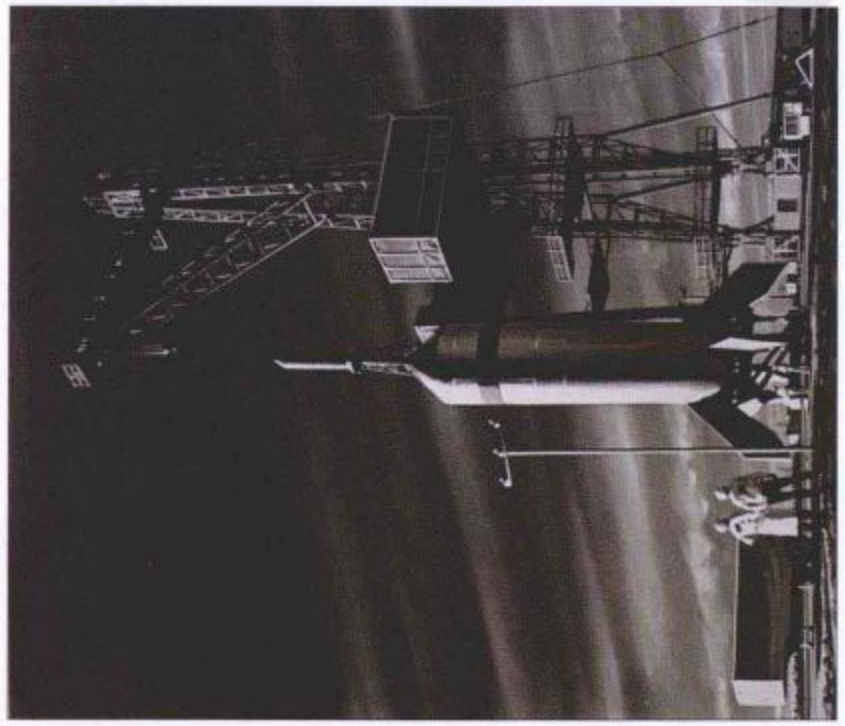






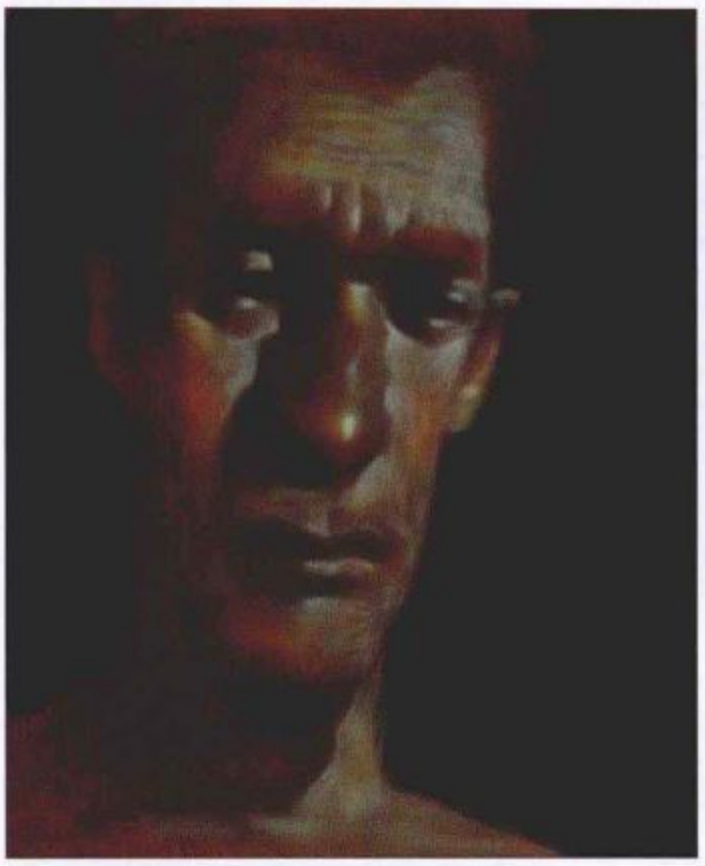


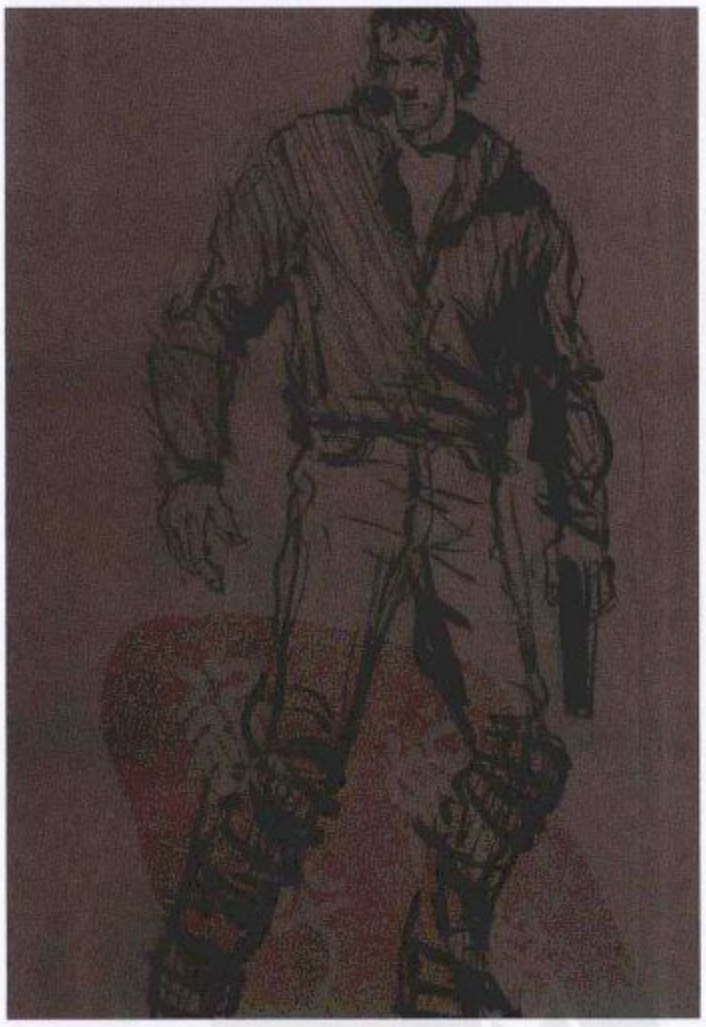

U.S.ARMY
213521



Bob Kato

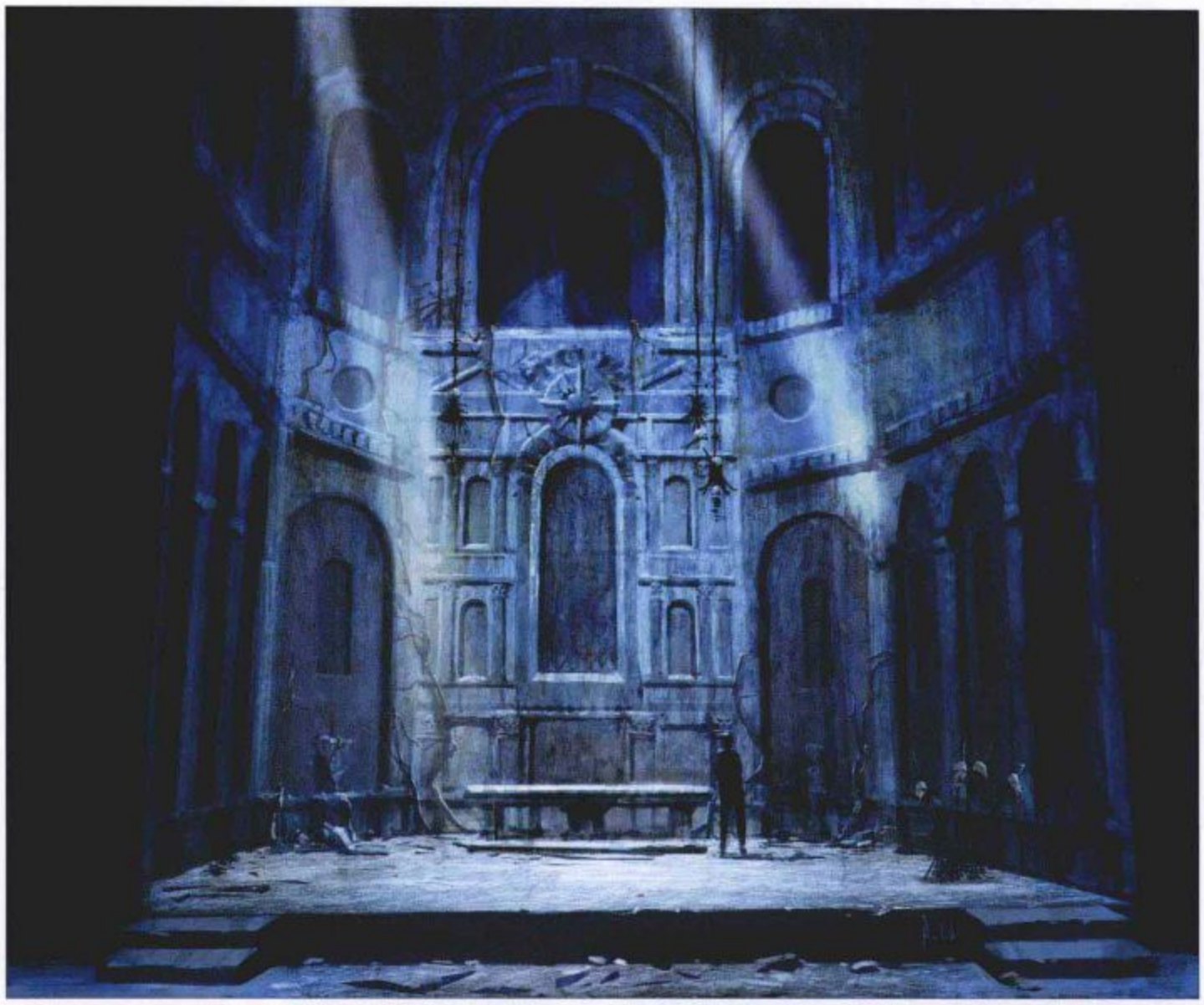
Bob Kato 从 1989 年开始在 Art Center Colleage of Design 教授与插画有关的课程，是非常有名的讲师之一。他也在迪斯尼动画 Universal Studios 中教授过绘画，也从 Society of Illustrators 等获得过多个奖项。Bob Kato 在 Art Center 培养了大量的优秀学生，他们遍布于美国各个有名的大公司中。



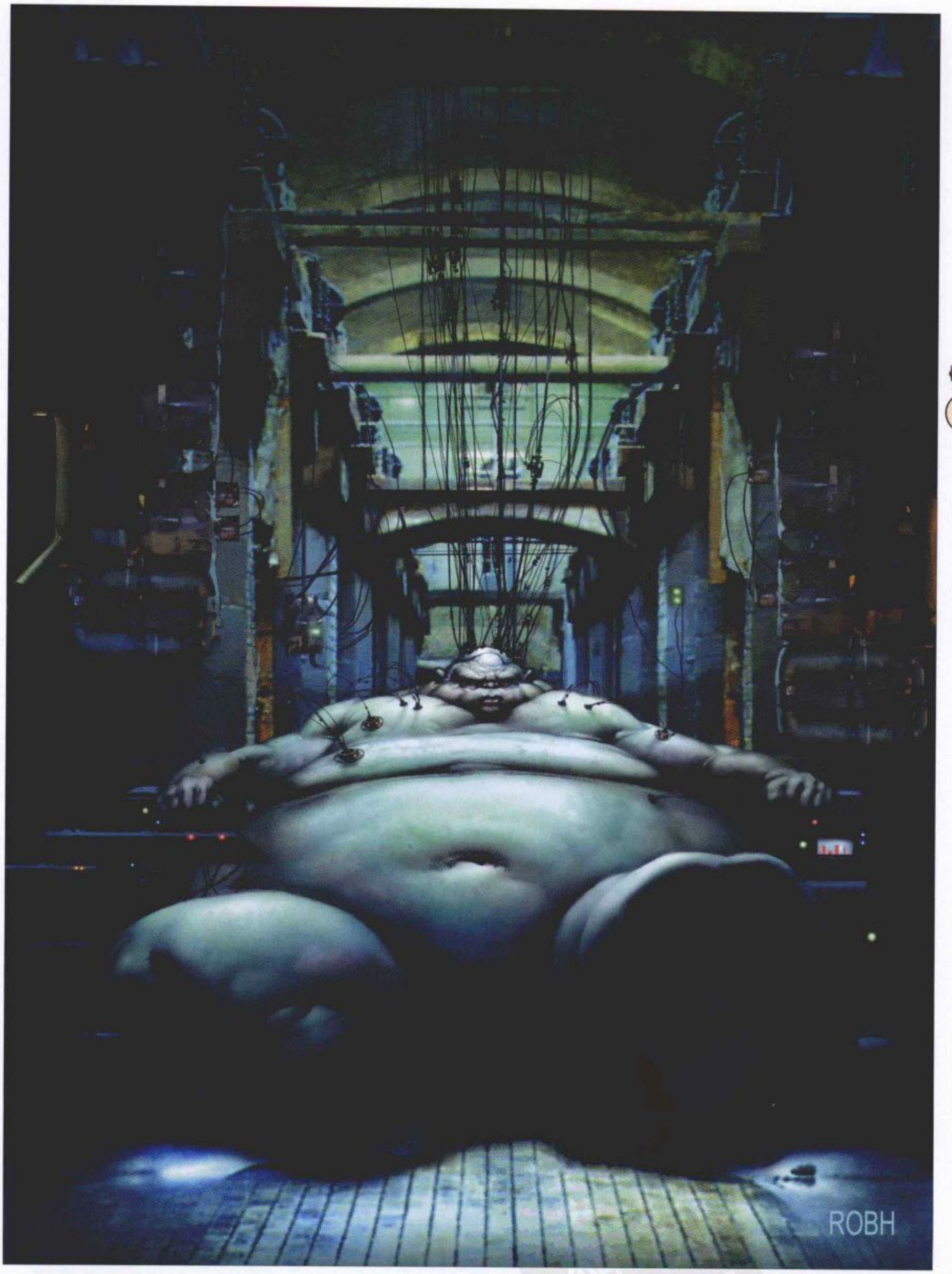


Robh Ruppel

Robh 是笔者在 Art Center 学习时最亲近的讲师之一，之前一直在迪斯尼动画任艺术总监，工作了 12 年，现在在 Naughty Dog 任艺术总监。他非常擅长于画风景画，为人谦虚，给了我大量的帮助。

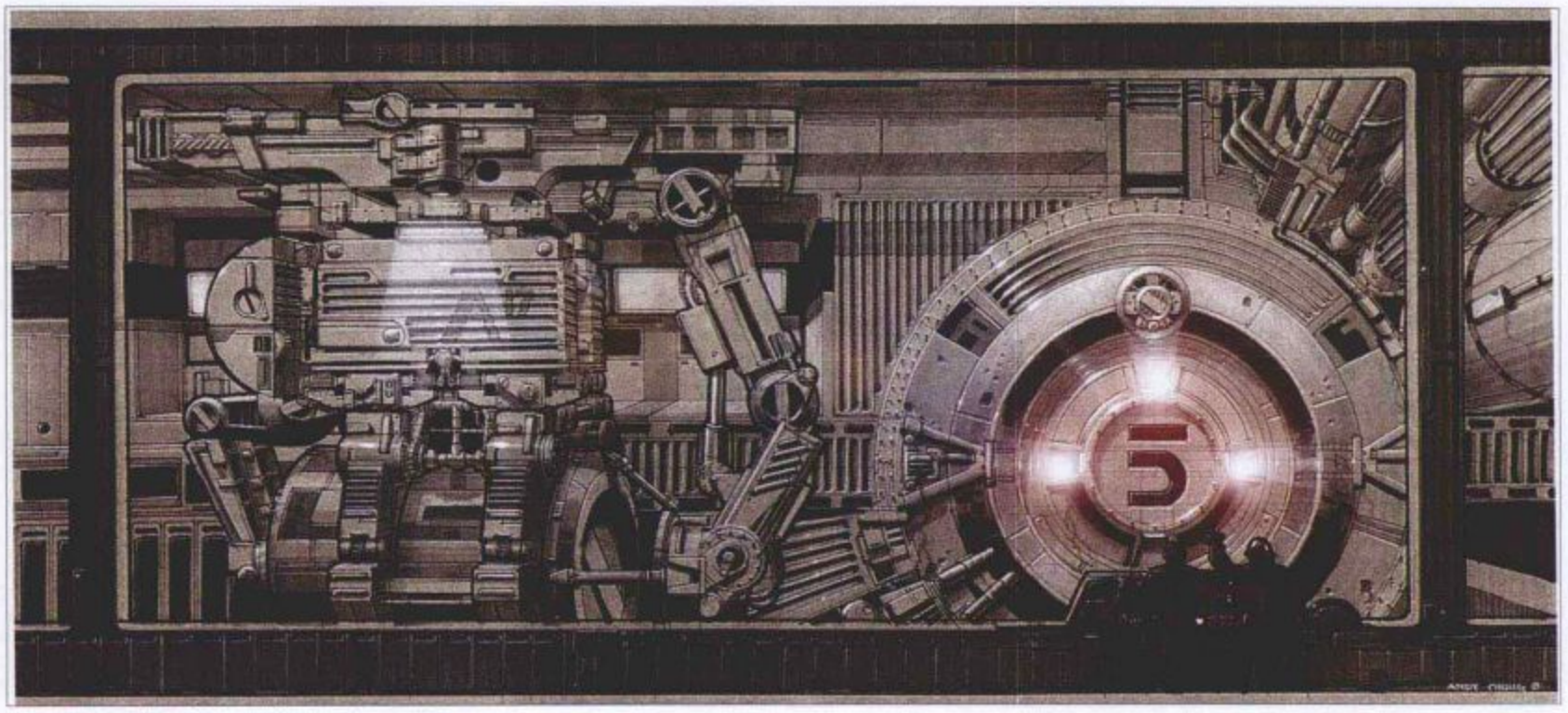


PDG


ROBH

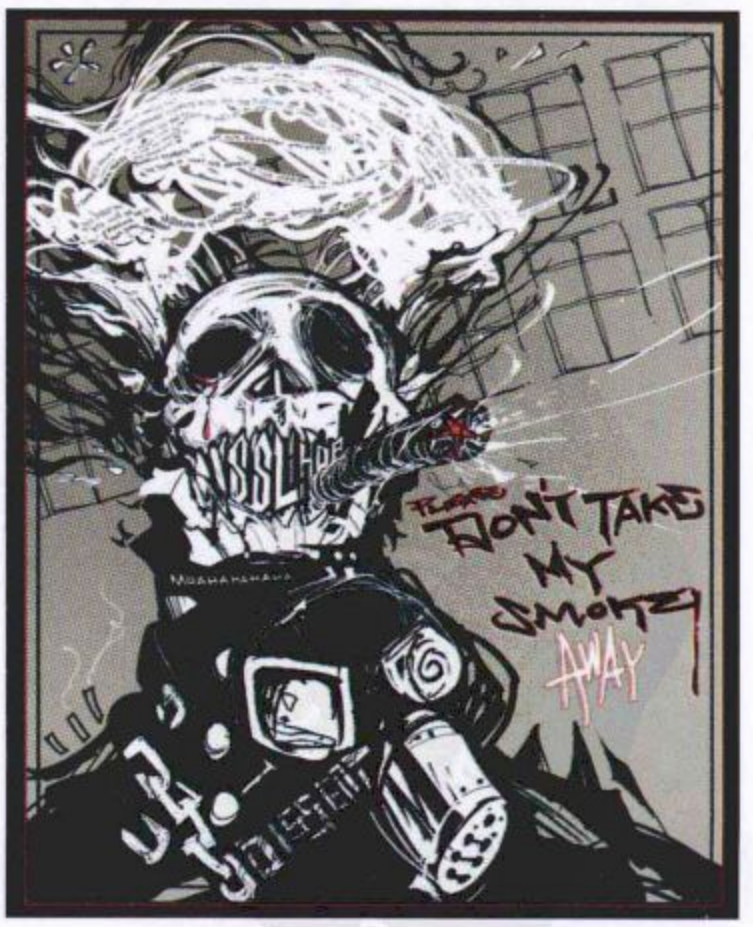
Andy Chung

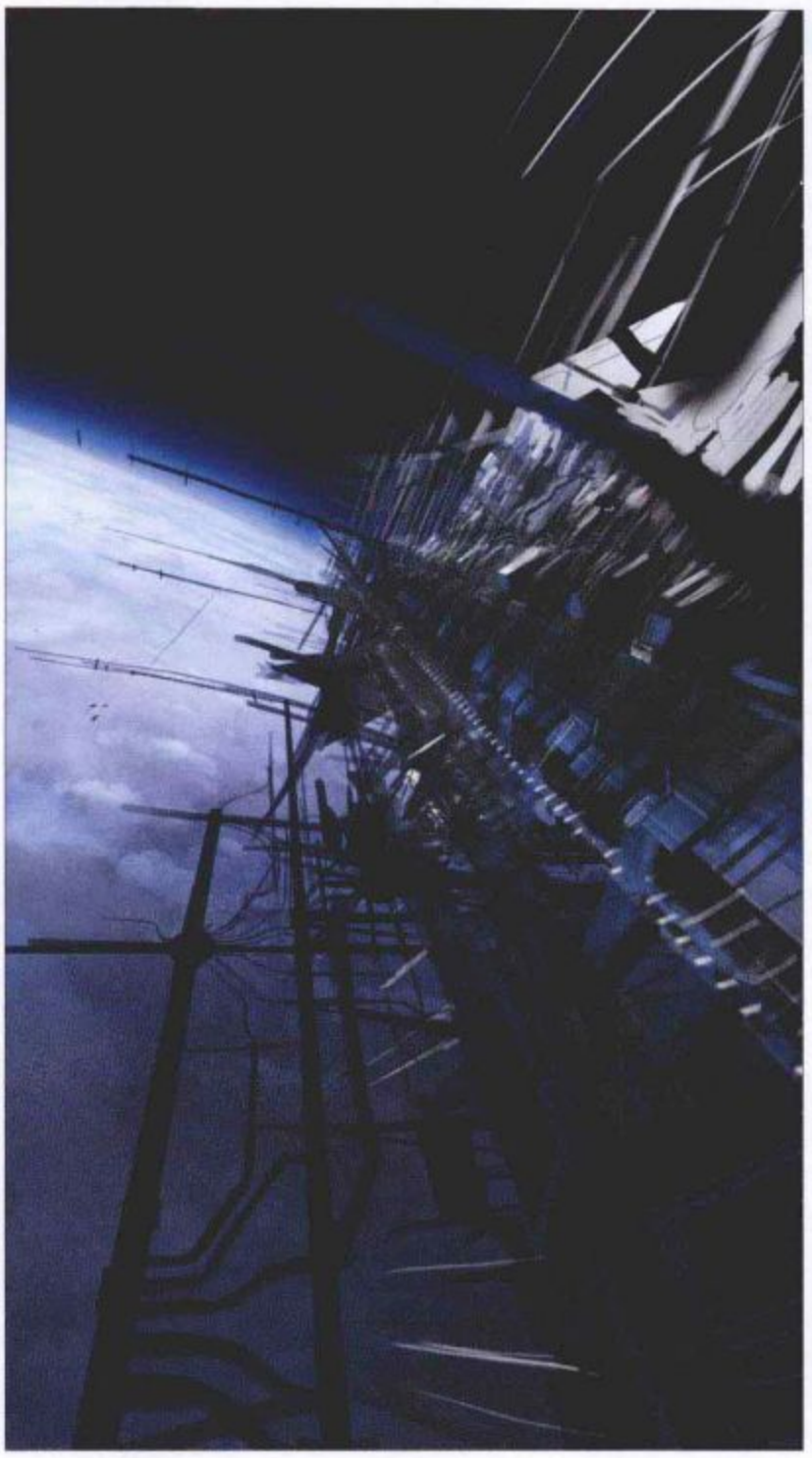
Andy Chung 在 Art Center 学习 Transportation Auto Design，参与制作多种广告、玩具、动画等，近来在好莱坞担任概念艺术设计工作。他有着一张娃娃脸，看着他的作品，我们会不自觉地感叹、佩服他的功底。他参与过的电影有《终结者 4》、《Outlander》、《寂静岭》、《黑夜传说》、《我，机器人》、《天降奇兵》等。



Brian Huang

Brian 与笔者同班，是笔者最亲密的朋友。现在在 Blizzard Cinematic 任概念艺术家，其风格非常超前，在上色方面具有天分。他参与的项目有《星际争霸 2》、《暗黑破坏神 3》、《魔兽世界：巫妖王之怒》等。





Mathias Verhasselt

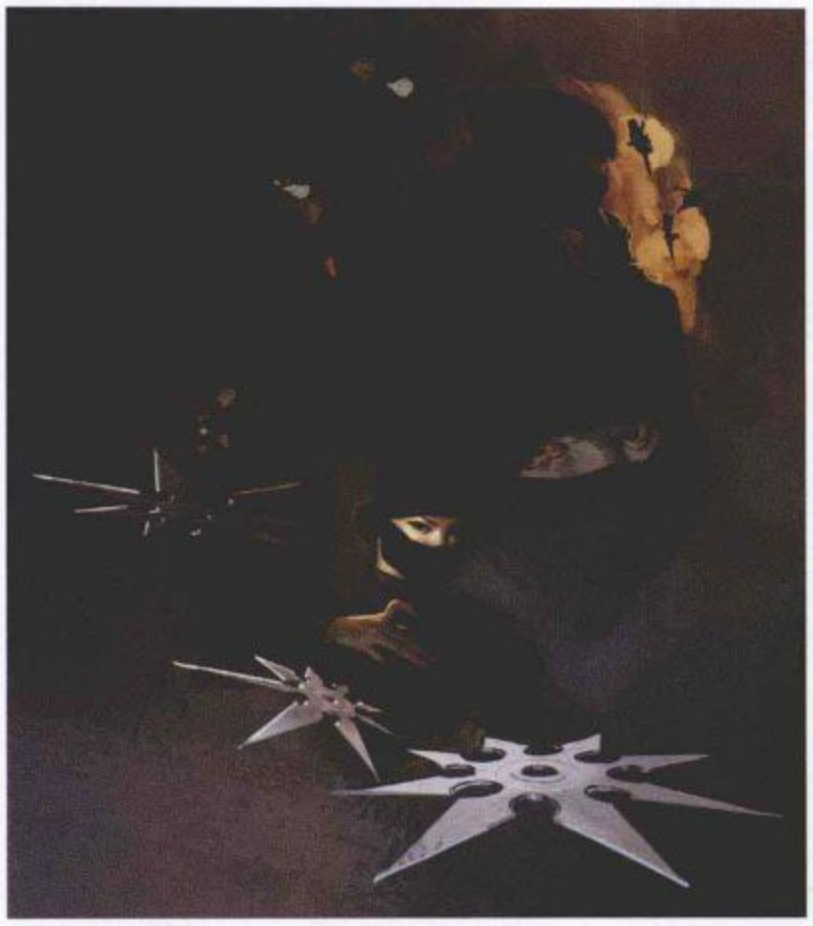
Mathias 在 Blizzard Cinematic 任绘景师，在快速概念设计与绘景方面颇具实力，是一个非常有实力的大师。在网上我们可以搜到许多关于他的信息。

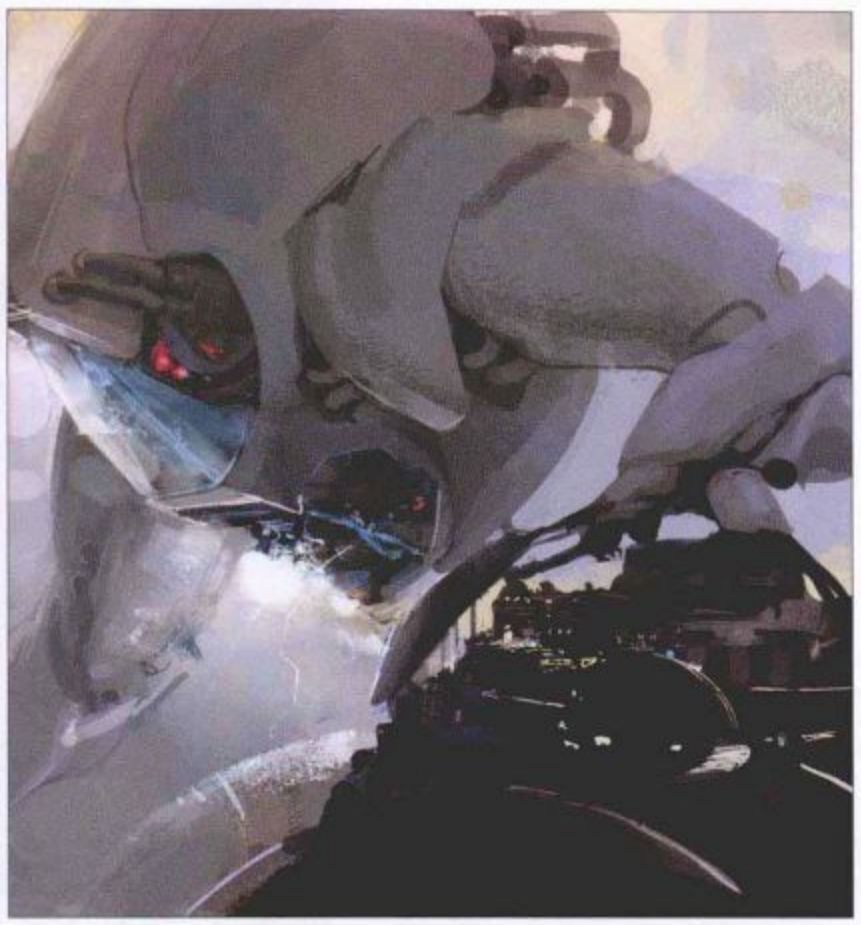
Cecil Kim

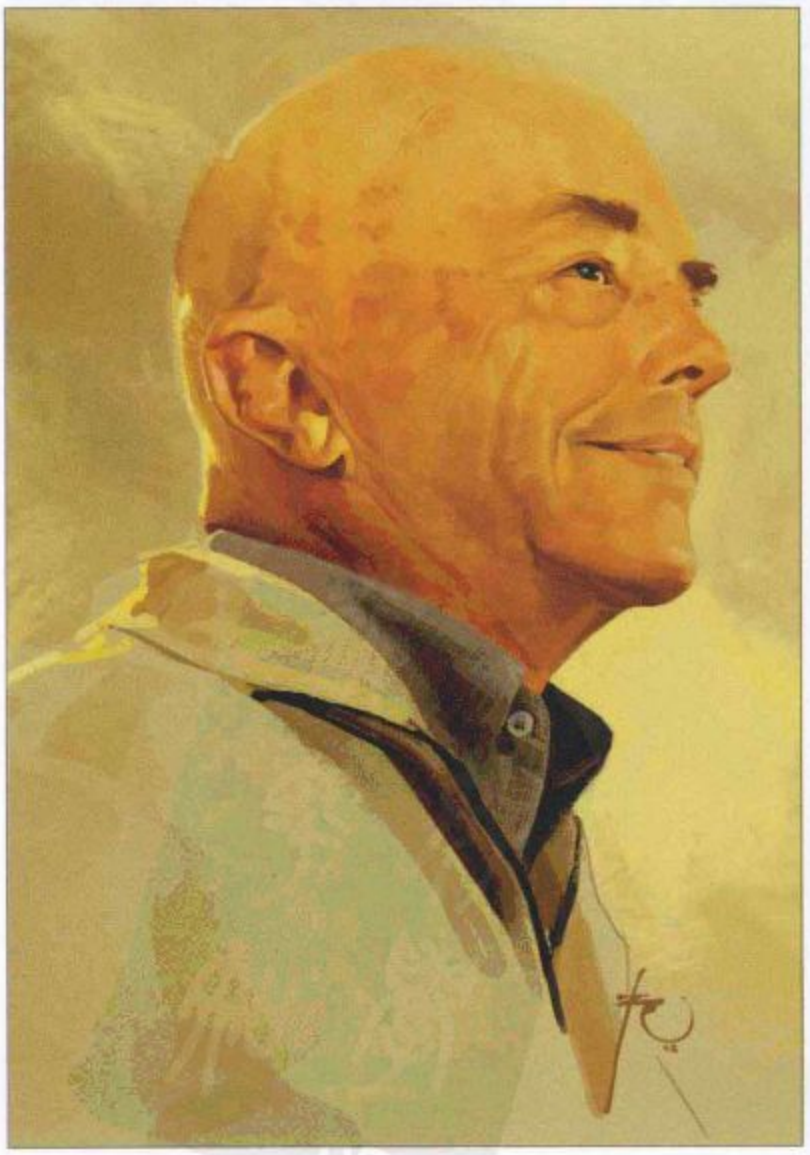
笔者在上学时认识的他，对他的印象非常好。他担任过《黑衣人》、《楚门的世界》、《最终幻想》、《战神 1、2、3》等概念艺术设计，现在在索尼娱乐担任首席概念设计师，同时在 Otis College 担任资深教授。

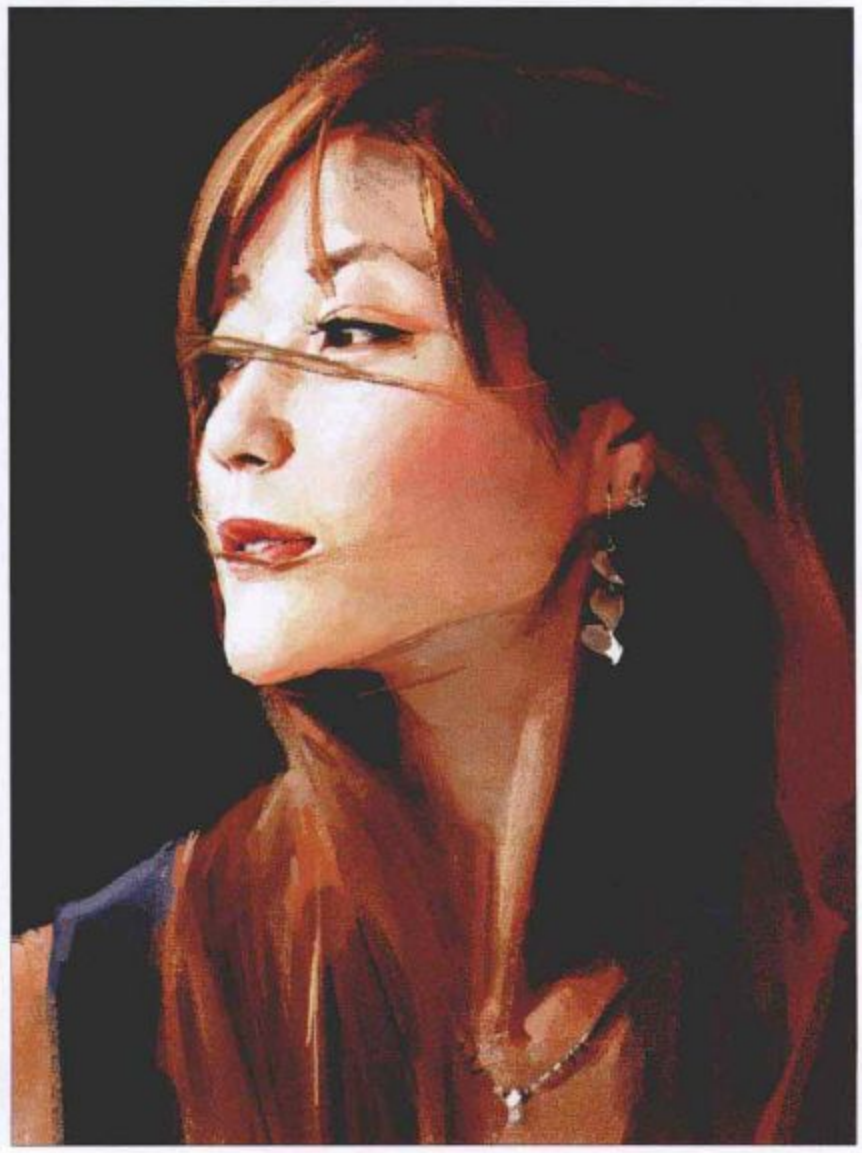
Kinman

Kinman 在 Art Center 学习期间，因擅长画人体、上色而闻名全校，有时给老师代课。他实力超群，毕业不久，即进入 Lucas Film 担任概念艺术家。其作品风格非常唯美而又具艺术化，笔者也非常喜欢这种风格。



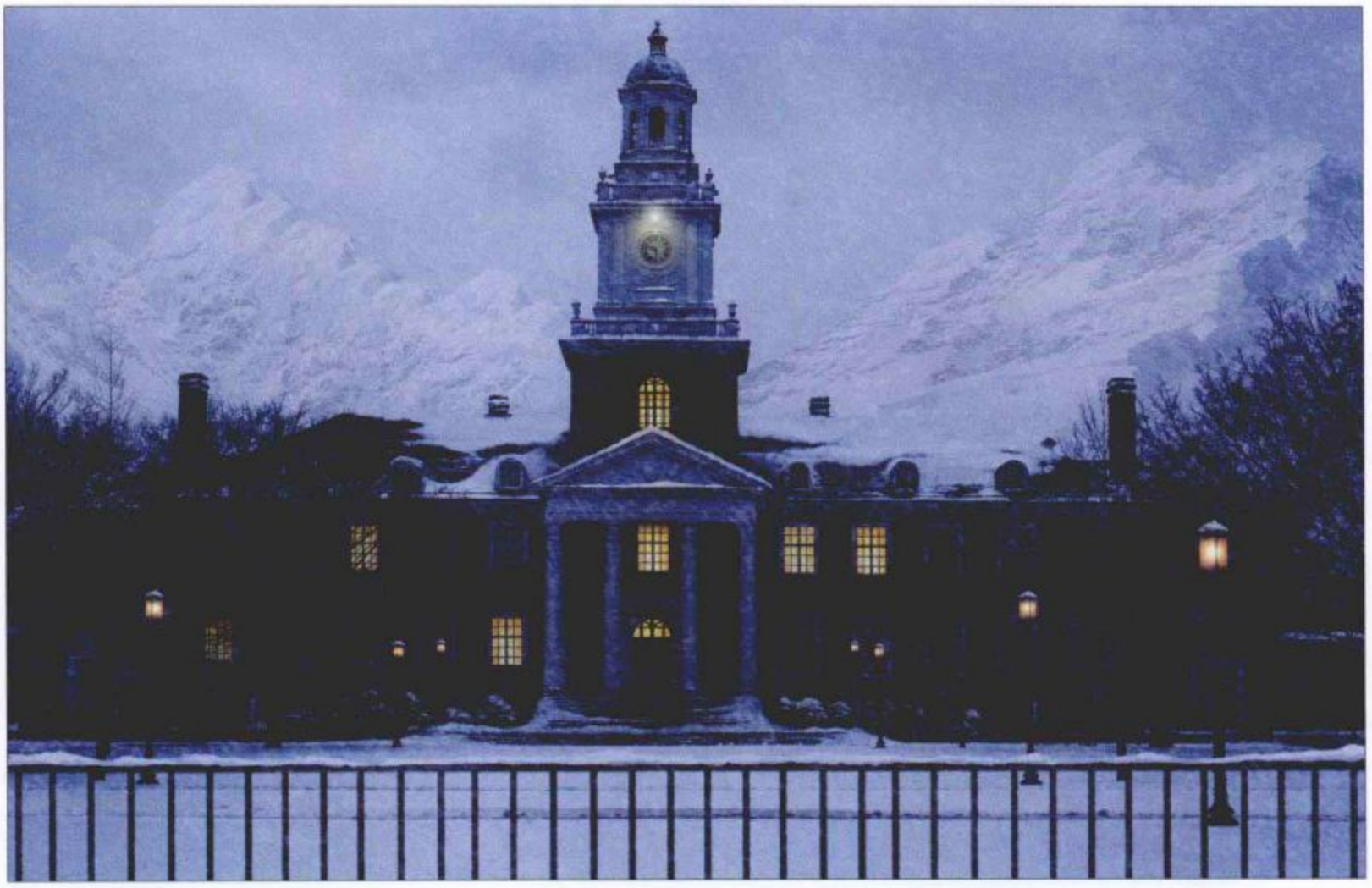






He Jung Park

朴惠静人长得漂亮，作品也非常美。现在在 Rhythm and hues 中担任绘景师。

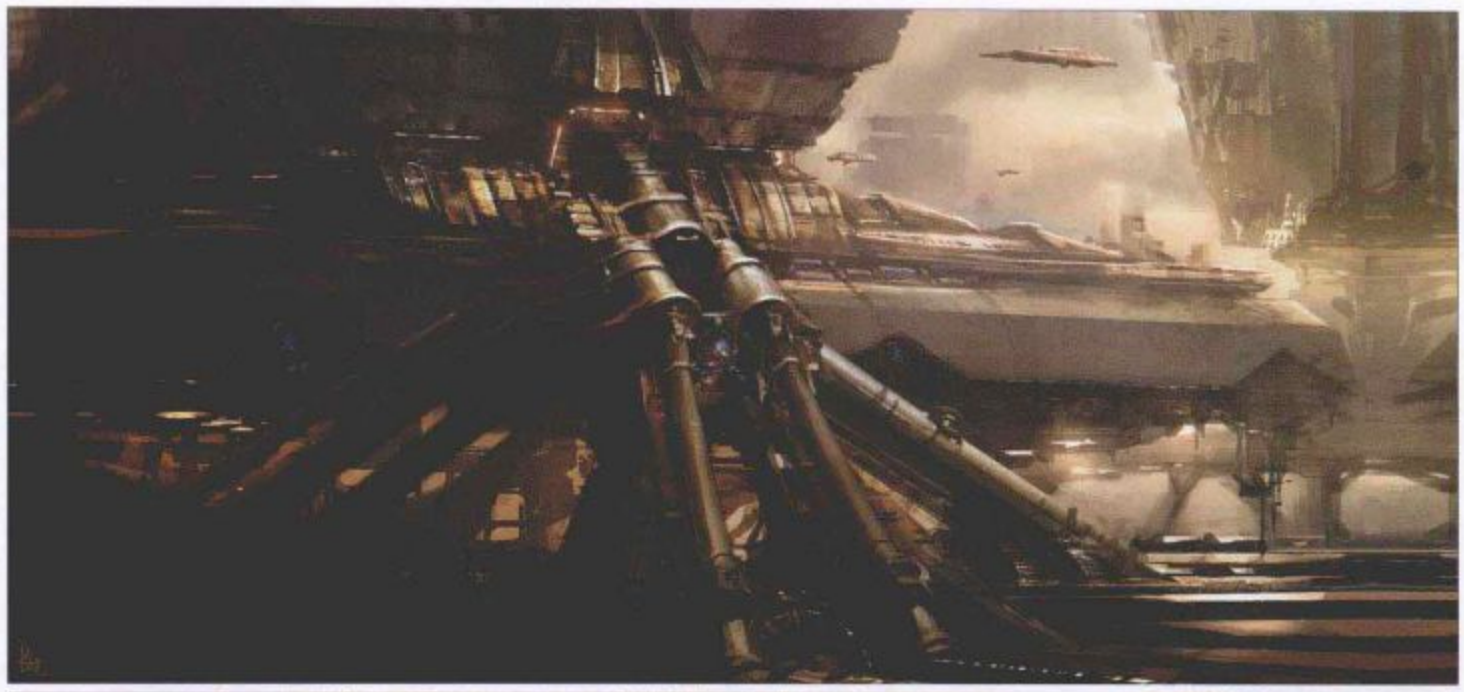


Lim hur

Lim 现在在 Liquid Entertainment 游戏公司担任概念艺术师，擅长于背景设计，在 3D 建模领域也有出色的表现。

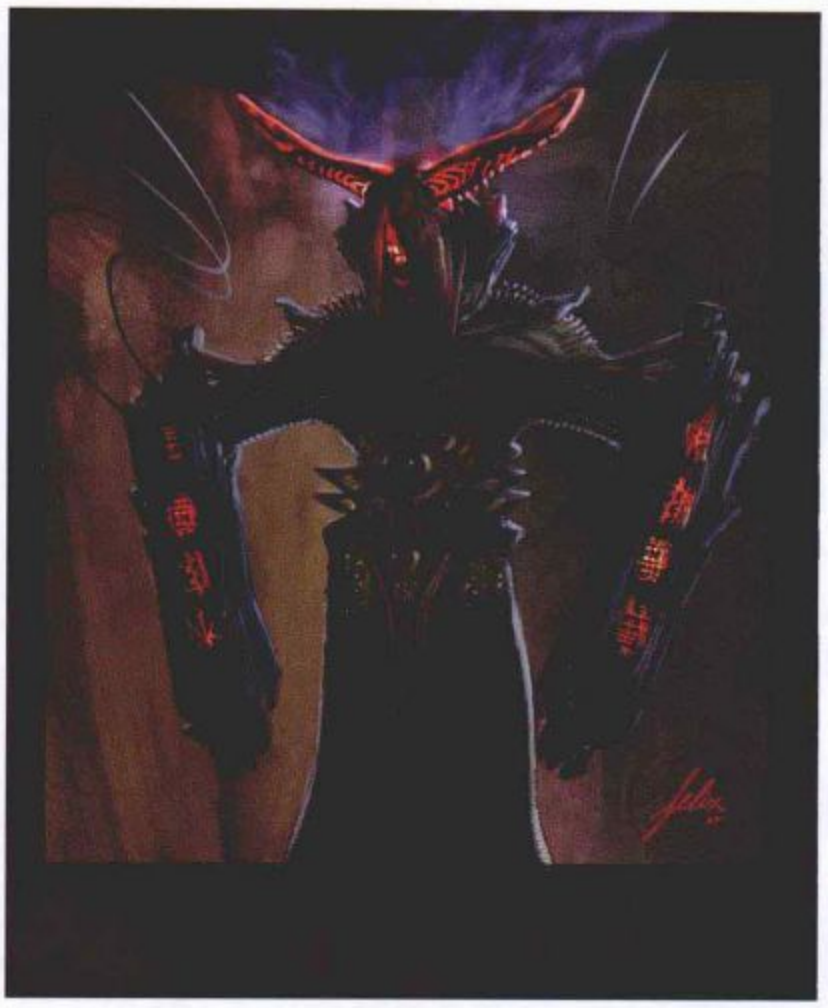
James Paick

James 擅长于设计背景与交通工具，参与过《激战》、《天堂》、《Tabula Rasa》等游戏，现在活跃在各大游戏公司，并且在 Gnomon 与 Concept Design Academy 中教授概念艺术课程。



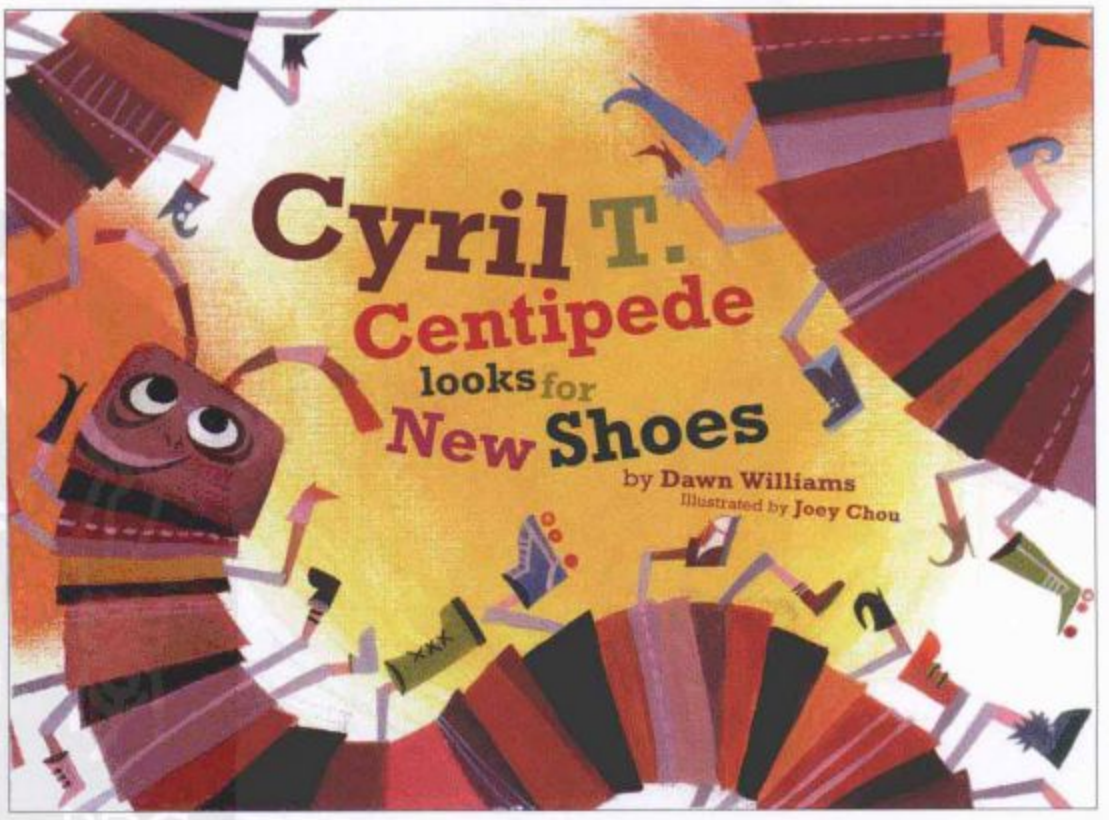
Jason Felix

Jason 在旗舰工作室时，担任《暗黑之门：伦敦》角色设计工作，擅长设计奇特的怪兽。平时喜欢摄影，并在此基础上出版了 Salvaged 一书，参与过的项目有《星际争霸：Ghost》、《波斯王子》、《暗黑之门：伦敦》等。



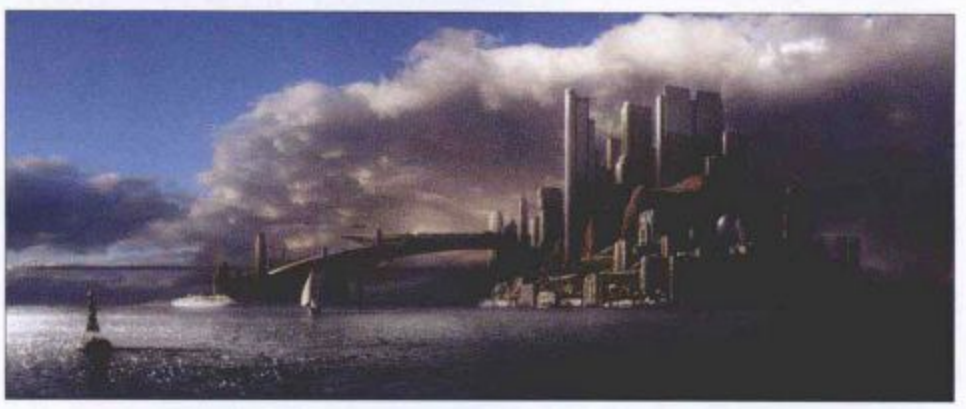
Joey Chou

Joey 在迪斯尼动画担任概念设计师，擅长绘制童话书的插图。



Onesimus nuernberger

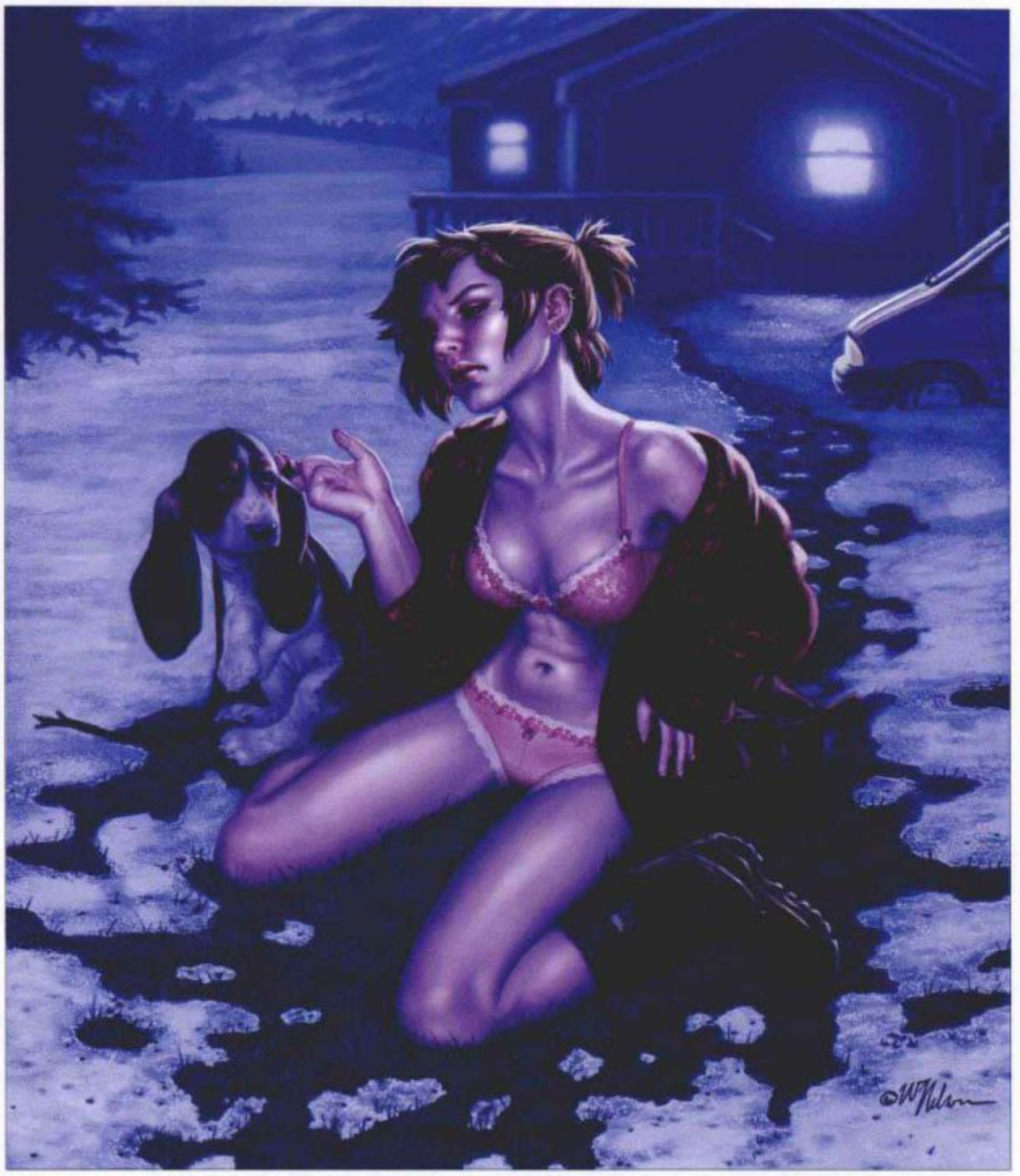
Onesimus 在 Rhythm and hues 担任绘景师。



PDG

Winona Nelson

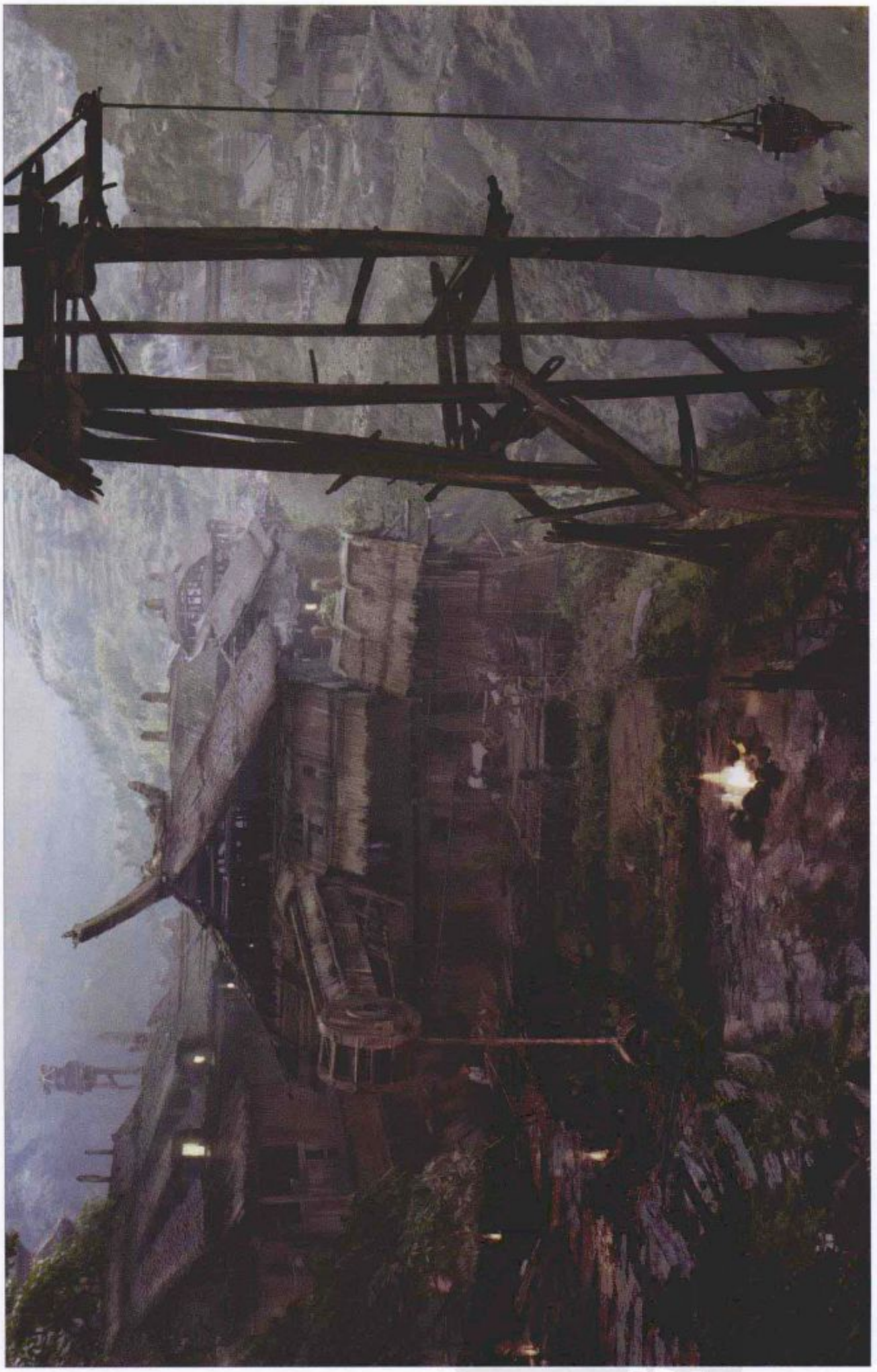
Winona 是一位女性概念设计师，后期加入到旗舰工作室，具有相当的实力。现在在 Planet Moon Studios 公司任概念设计师。



PDG

Yeong Hao Han

Yeong 在 Art Center 学习时，就参与过《Crisis》的版面设计工作，颇具实力。曾在 Pandemic Studios 工作，现在 Project Offset 公司任概念设计与版面设计师。

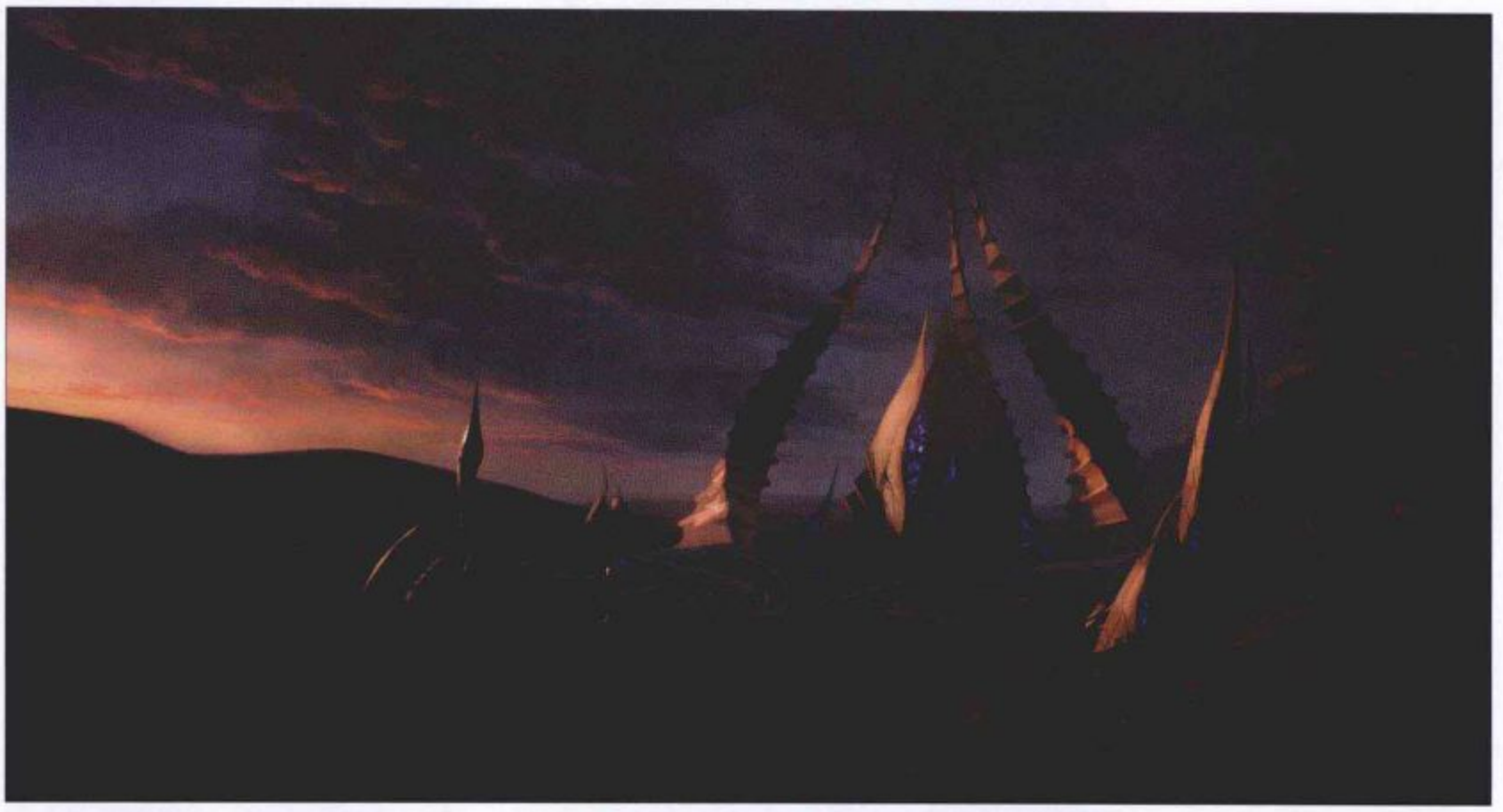


Art Center
学生作品展示

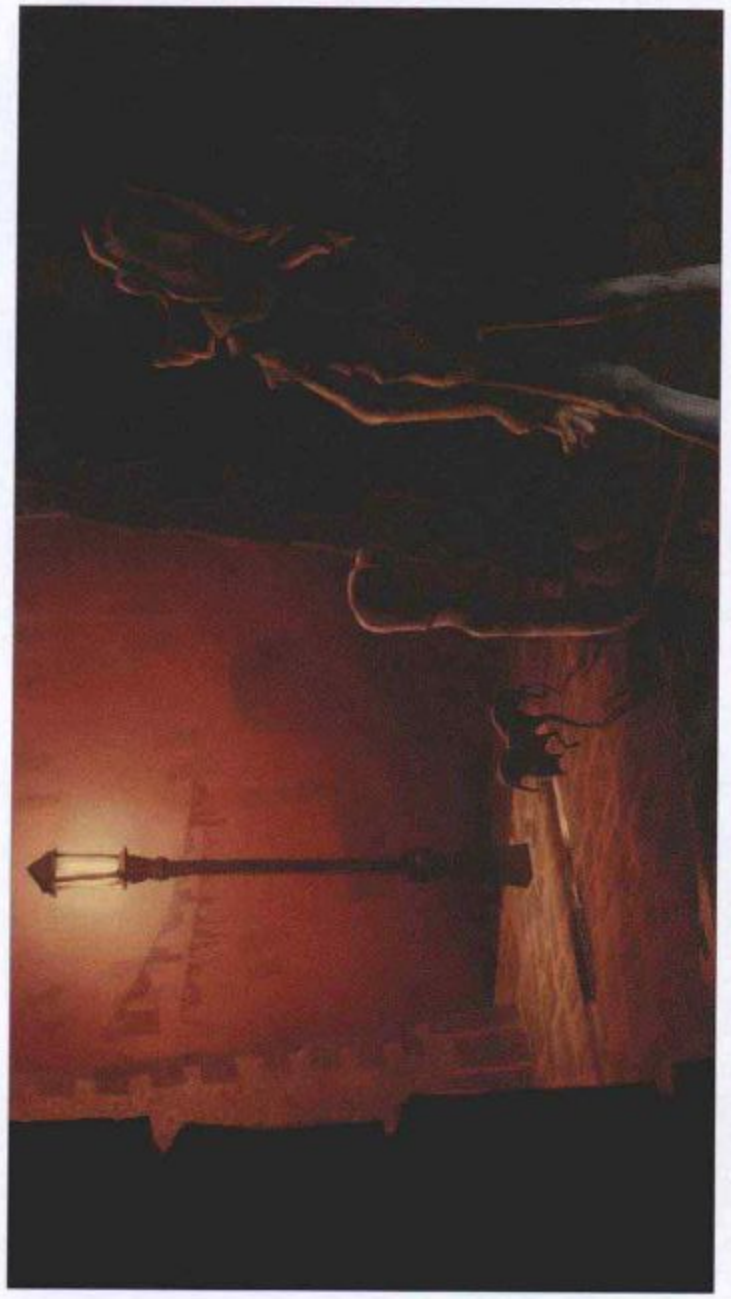
下面展示一些 Art Center 学生的作品，他们实力都非常强。如果您计划到美国的 Art Center 学习，那么首先必须了解这个学校学生们的水平如何，展出一些学生作品供大家参考。

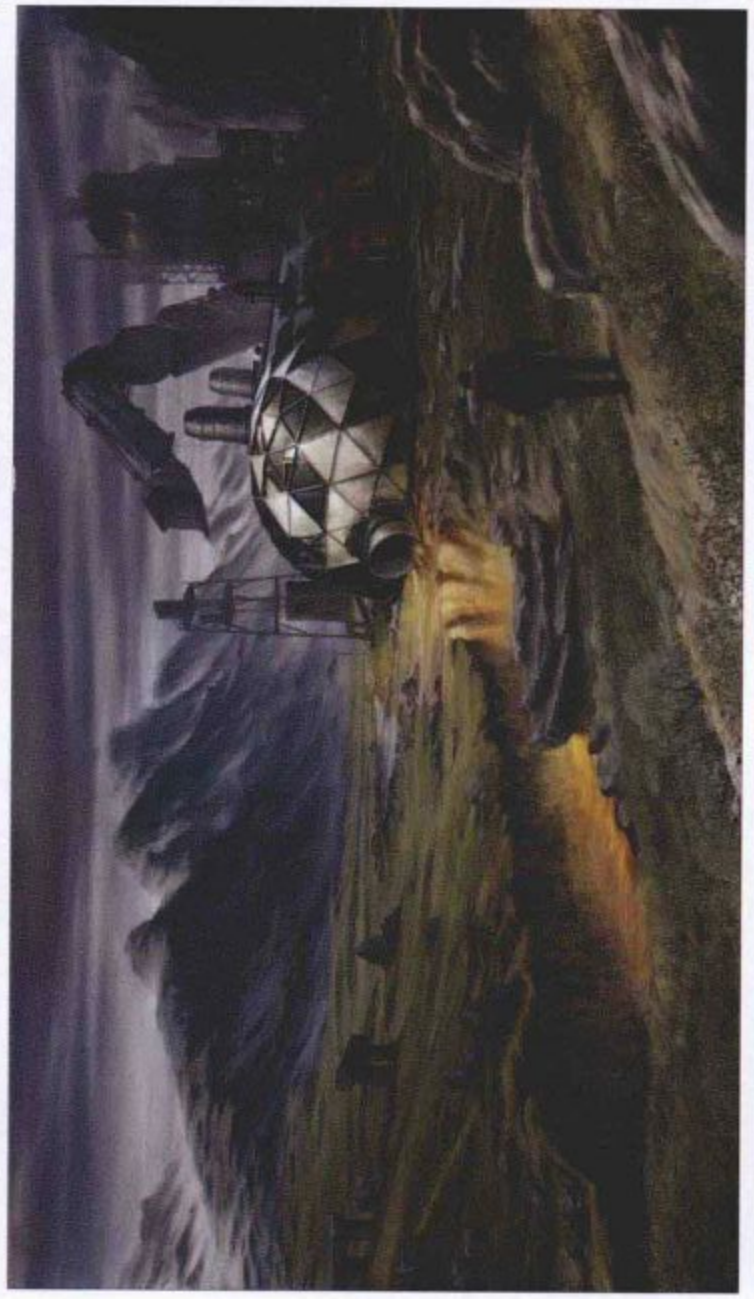
Jangwoon Andrew Im

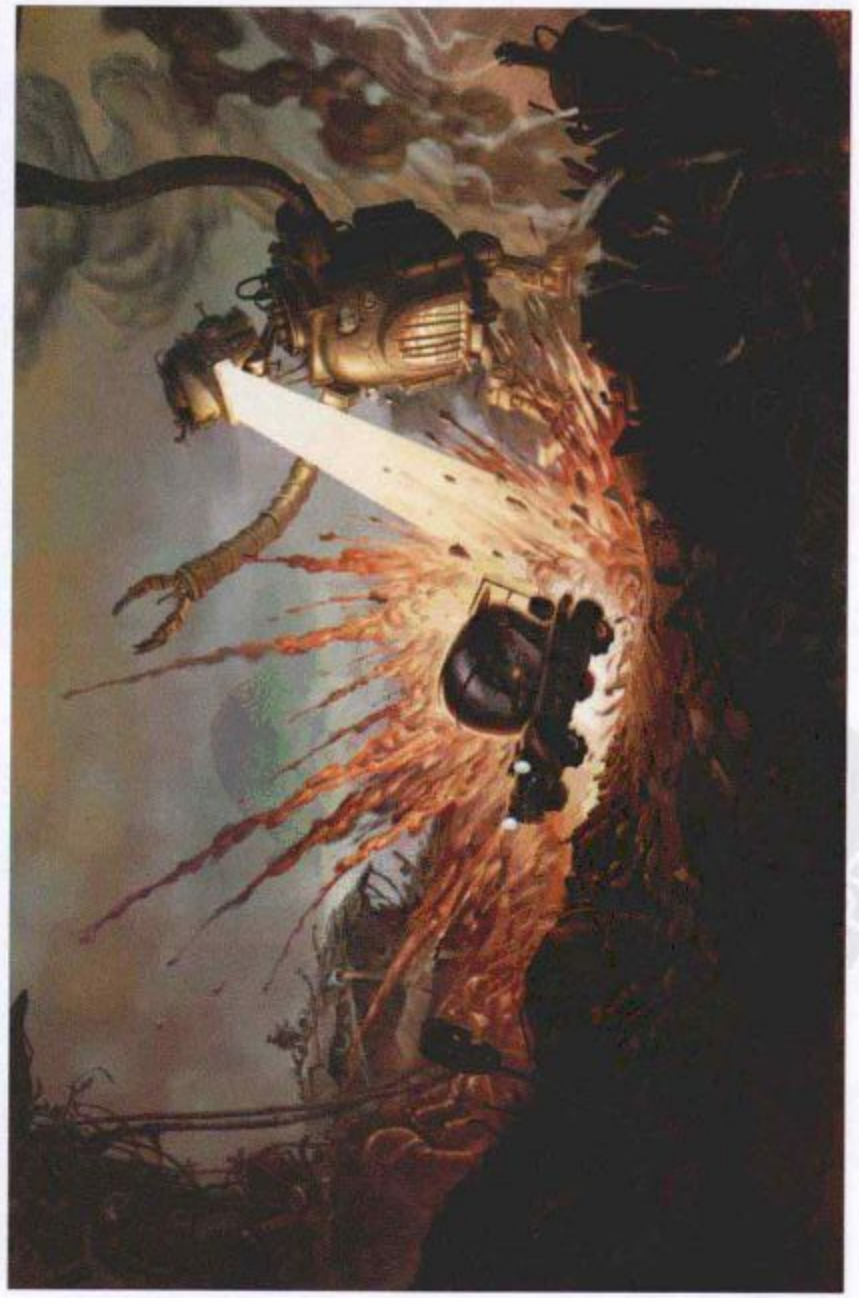
Joon Hyung Ahn



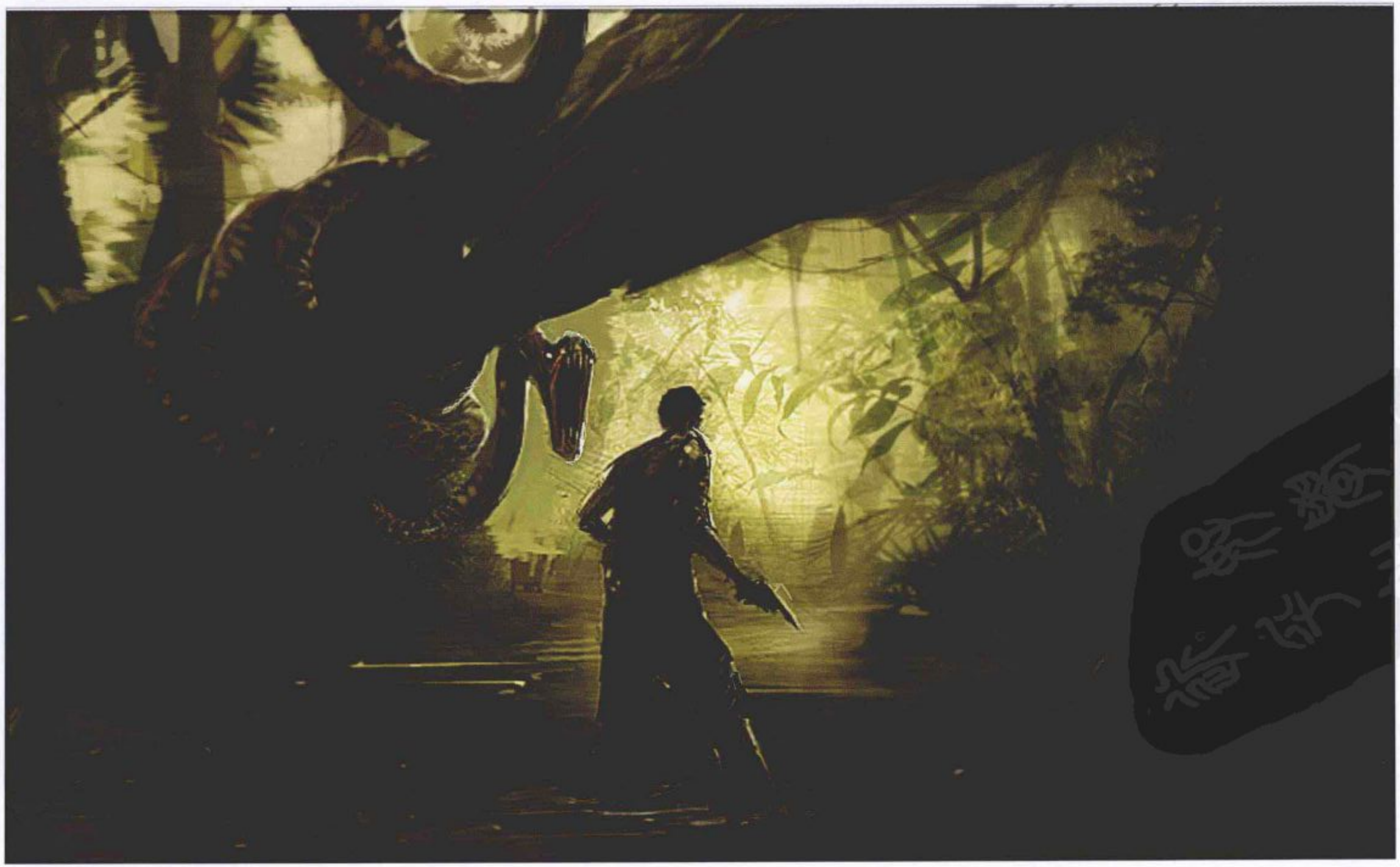
Ruolin_Li





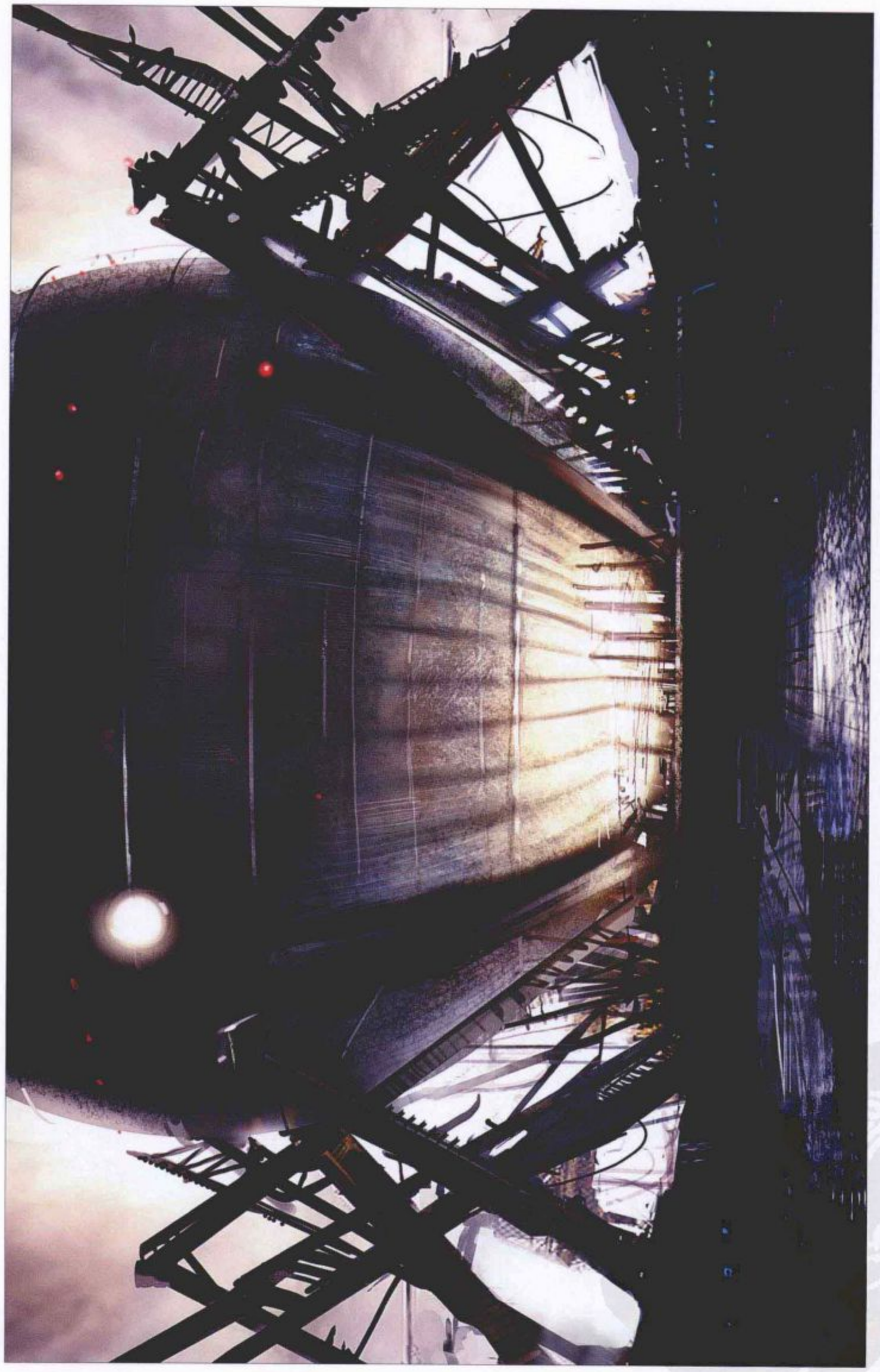


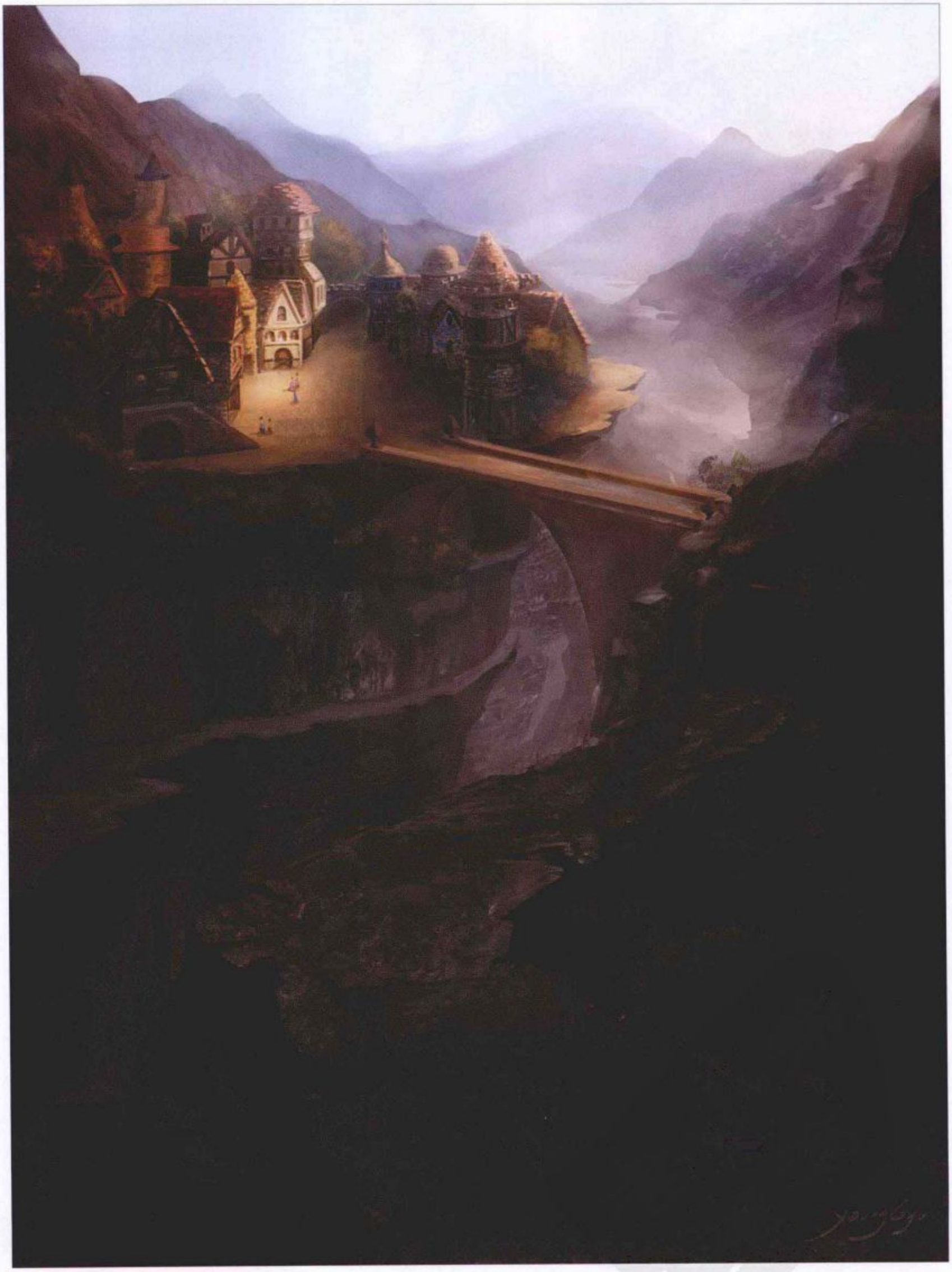
Rustam Khasanov



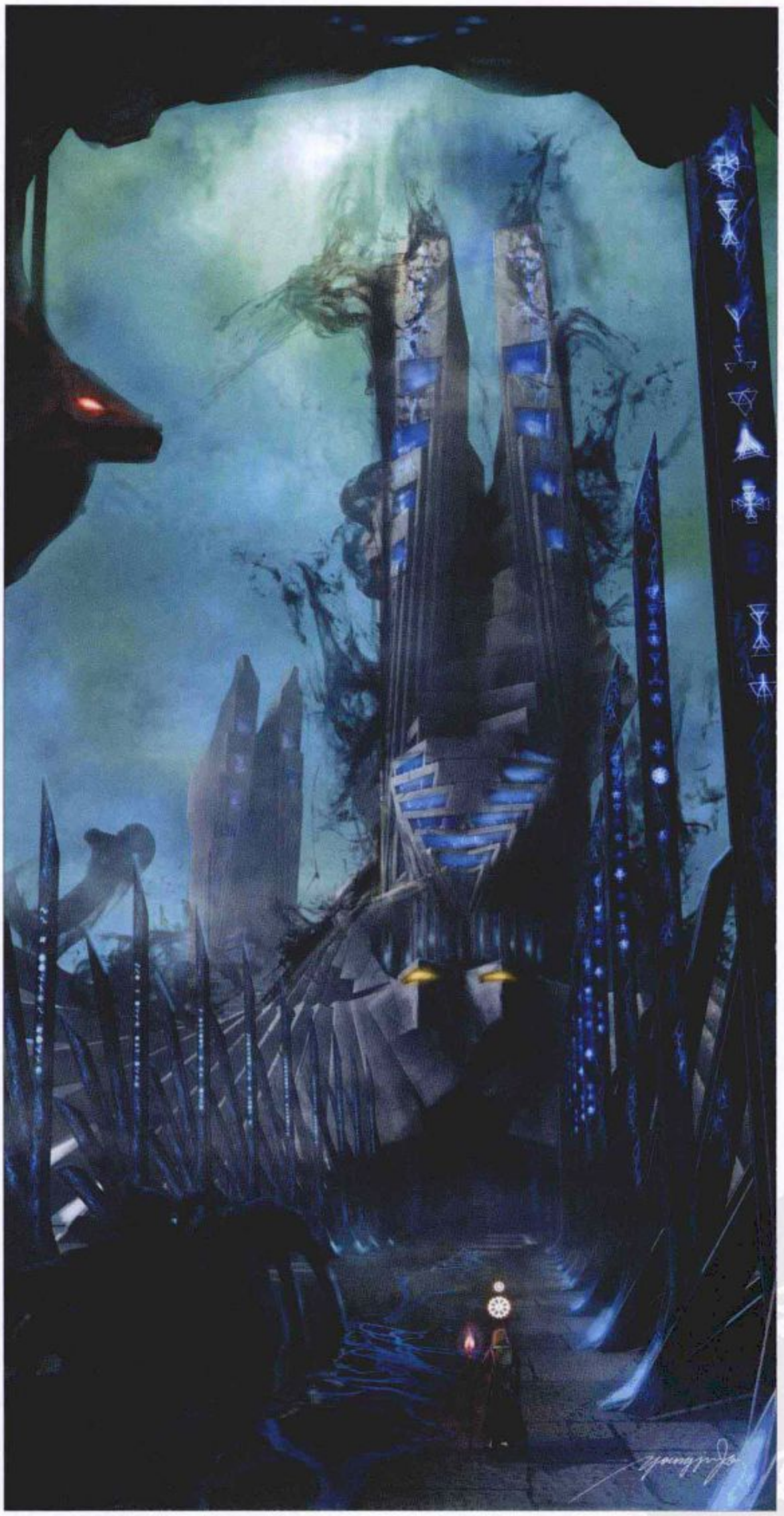
Thomas Matey

Woon Young Jung





Young Jin Jo



写在本书之前

宋华燮 _ 2009 年 12 月 _

3D领域是一个瞬息万变的领域，各种3D软件、3D制作技术更新很快，面对不断更新的技术，任何一个在3D领域工作的人都需要持续不断地学习。我也一直在不断的学习中。到现在为止，学习3D已经近10年了，借助写书的这次机会，把10年间积累的东西全部分享给大家。在写本书的时候，我时常想起自己上学的时候，希望看到具体的演示实例，但是市面上的书籍很多都是以介绍3D软件的使用方法为主，密密麻麻的文字都是一些软件的操作说明，缺乏具体实用的实例。从那时开始，就打算写一本以3D制作流程为主的书，这个愿望直到今天才得以成真。本书在写作过程中，对3D软件操作方面的说明较少，如果您想学习3D软件操作方面的知识，请参考其他相关书籍，本书主要以3D建模实务为主线，通过讲解具体的实例，让大家掌握3D制作的流程及其使用的相关技术。同时，书中使用了大量的演示截图，相信这比纯文字更方便大家理解。本书中使用的实例都是经过精心挑选的，在实例的学习中，大家都能学习到我多年的经验、知识与技术，相信这些对大家非常有帮助。

在阅读本书、学习3D知识的过程中，请大家不要心急，更不要追求什么捷径。任何知识的获得都需要我们付出一定的努力，请耐心跟随学习书中的每个实例，一点点地积累，一点点地提高，当大家认真地学习完本书的全部内容时，相信大家的技术水平会有所提高。

在本书的写作过程中，得到了很多亲朋好友的帮助，正是在他们不断的鼓励与关心下，我才最终得以完成全书并出版，与各位读者见面。首先感谢我的父母、岳父母，在本书的写作过程中，他们精心地照顾与支持，给了我最大的动力；感谢Phil Shenk先生，他是我踏入3D这一行业的领路人，并且在工作与生活上都给了我莫大的帮助，再次感谢他；还要感谢VIEL Planners的金钟源代表、俞永进室长，以及Sun an dang出版社的各位工作人员，在本书的写作与出版过程中，得到了他们的大力协助与建议，没有他们就不会有本书；此外在写作本书过程中，很多朋友、同事都积极地给予帮助与鼓励，真是太感谢他们了。

写在本书之前

金镇哼 _ 2009 年 12 月 _ 于格伦代尔 _

最后，感激我的妻子金宝景以及可爱的女儿宋锦儿，谢谢她们一直在身边陪着我，默默地支持我，她们是我不断前行的动力，在此，将本书献给她们，感谢她们的支持与关心。

在看概念艺术相关书籍或画册时，脑中总是出现这些念头："这些部分要是这样处理会更好些！"、"在这部分要是再添加点说明就更好了"，总是对书有这样或那样的不满。当我自己开始写书的时候，我都尽量地克服这些问题，但是当写完全书时才发现书中仍然或多或少地存在着一些问题，由于书的篇幅与写作时间的限制，总是无法彻底解决它们，但是我已做出了最大的努力，相信这些问题不会对大家的阅读产生太大的影响。

我在写作本书的过程中，主要介绍了概念艺术方面的内容、概念艺术所涉及的领域，以及与概念艺术相关的知识与技术，大体上可以分成这三大部分，当然在建模实务部分还写了一小部分。

概念艺术（Concept Art）是一种视觉形式，它能够在最终产品形成之前，把电影、游戏、漫画等项目中的构思设计、想法或感觉通过视觉化的形式表现出来，也被称为概念设计或对某个项目有导向作用的插画。在动画或影视制作中，它也被称为Key Art，现在的概念艺术家主要根据影视、动画的故事情节粗略地绘制出主场景，从而确定出整体的艺术氛围。在游戏制作中，游戏的封面或宣传插画等也属于概念艺术的范畴。学习概念艺术需要学习者具有相当的素质与能力，比如设计整个场景的能力、描绘人物、背景等的能力，其中最重要的是描绘能力。此外，概念艺术家还需要设计场景，设置照明，把握角色间的呼应关系以及角色与背景间的相关关系等，需要具有丰富的经验与敏锐的观察力，还要通过大量的训练，这样才能成为一个合格的概念艺术家。

事实上，纯粹意义上的概念设计与概念艺术是不同的。在概念设计中，设计者只关注所设计的对象即可，其设计的怪兽、建筑等对象都是为建模师服务的。在概念设计中，设计者可以使用纯线条表现所设计的对象，设计时要注意从多个角度刻画对象，绘制出对象的正面图、侧面图、背面图，以及某个角度的图片。概念设计追求新颖、革新的设计，所以一个优秀的概念设计师应当随时留意观察周围的一切，不断吸收新的创意，并把它们应用到设计之中。

在概念艺术创作中，既充满艰辛，同时又伴随着幸福、快乐。作为一个概念艺术家，总是担心自己创作的作品在游戏、影视或动画中是否能够赢得观众的喜爱与认可，并且这种焦虑贯穿于创作的整个过程中。直到自己创作的作品得到大家的喜欢，并且获得广泛的认可后，这种焦虑才会消失，并且内心产生一种成就感、幸福感，此时所有的付出都变得十分有意义，十分值得；反过来，这也成为激励概念艺术家不断进行创作的动力。

最后，希望本书对学习概念艺术与3D的朋友有所帮助。

本书结构

本书内容大致可以分为2D概念设计与3D角色建模两大部分。在制作游戏角色时，2D概念设计与3D建模是相辅相成的，所以我们把这两部分内容同时放在书中进行讲解，以便让读者了解游戏制作的整个过程，掌握从概念设计到3D角色建模的相关知识与技术。同时书中还穿插着大师的访谈与作品展示，相信这些对大家有极大的帮助。

>> 操作步骤

制作游戏角色的操作步骤，依次根据书中标识出的步骤操作，能够顺利地完成相关的处理。

>> 请检查！

指出操作中需要特别注意的事项与一些需要掌握的知识，同时包含作者的很多提示。

>> 知识加油站

出现在每章开始之前，提前向读者介绍相关内容。利用一些小实例，向读者讲述相关的操作与知识，为学习后面内容打下基础。

作者访谈

在本书之前，采用问答方式，对作者进行的访谈，涉及作者的作品、工作，以及对CG产业的认识。

大师作品展示

在这部分内容中，向读者展示国外大师的一些著名作品，让读者在欣赏这些作品的同时学到一些东西，相信对各位的学习会有很大的帮助。

北美大师访谈录

这部分是北美大师的访谈录，通过一问一答的方式，为读者解疑答惑、指点迷津。

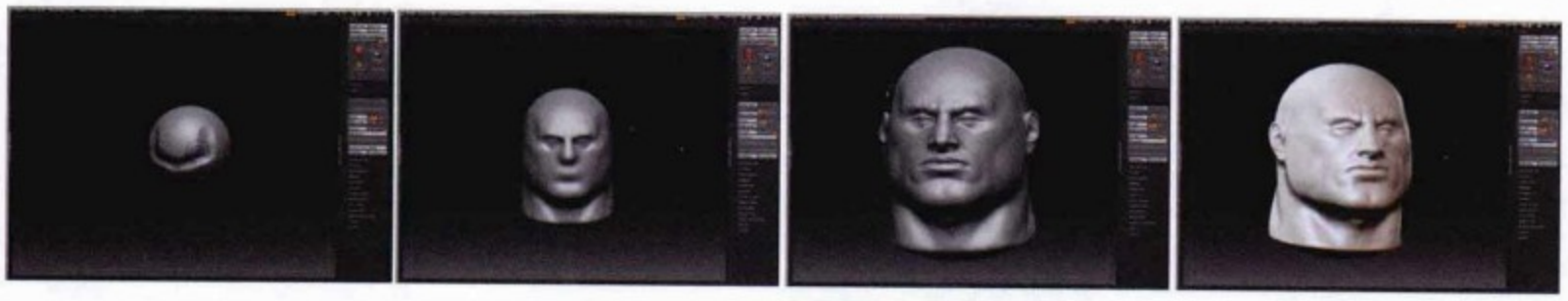
配套DVD结构

本书配套的DVD中，包含本书实例的所有源文件以及相关的讲座视频。

其中，ZBrush文件是基于ZBrush 3.1版本的，3ds Max文件必须在3ds Max 2009以上的版本中才能打开。

■ 视频

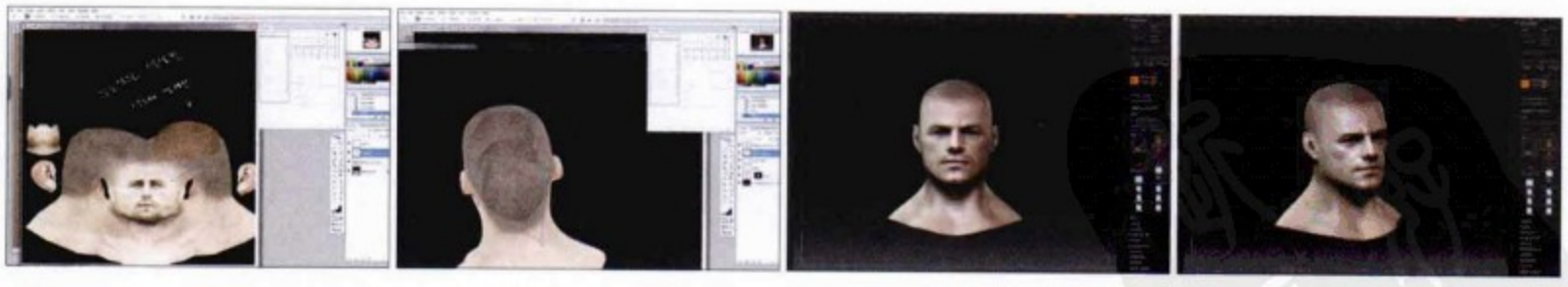
在ZBrush中雕刻人物头像（ZSphere_Sculpting.avi）



雕刻<坏警察>人头像（坏警察_头部_Sculpting.avi）

灵活运用ZBrush的Layer（Layer_活用方法.avi）

利用ZApp Link插件，进行人头投影（Zapplink_纹理贴图.avi）



■ 源文件

坏警察（ZBrush源文件）

坏警察（3ds Max&Photoshop源文件）

坏警察（3ds Max&Photoshop源文件）

灵活运用ZBrush（ZBrush源文件）

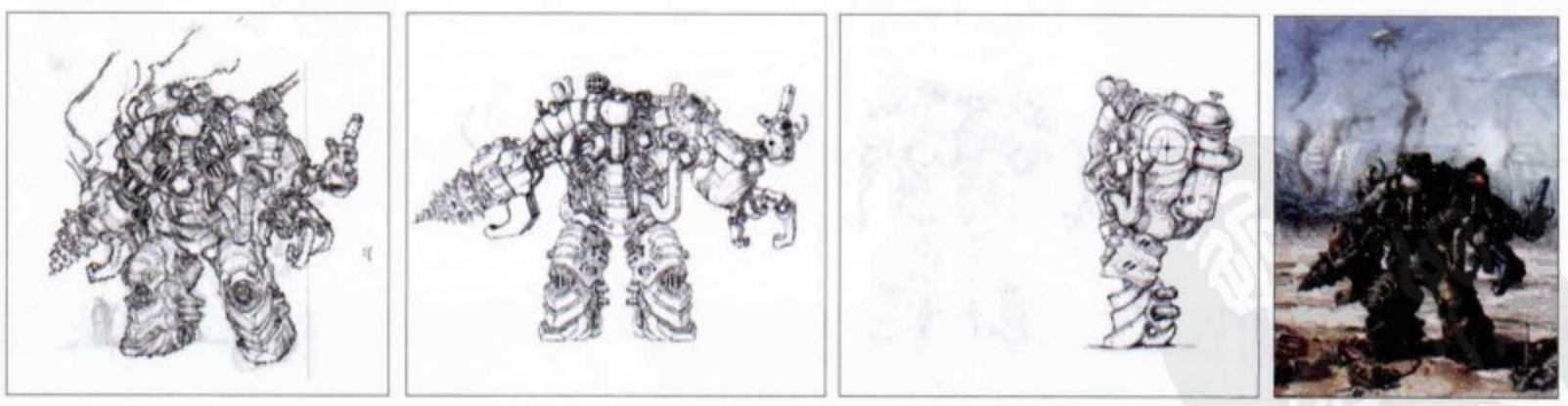
多边形着色（3ds Max&Photoshop源文件）

机器人（3ds Max源文件）

怪兽（Photoshop合成PSD&ZBrush源文件）

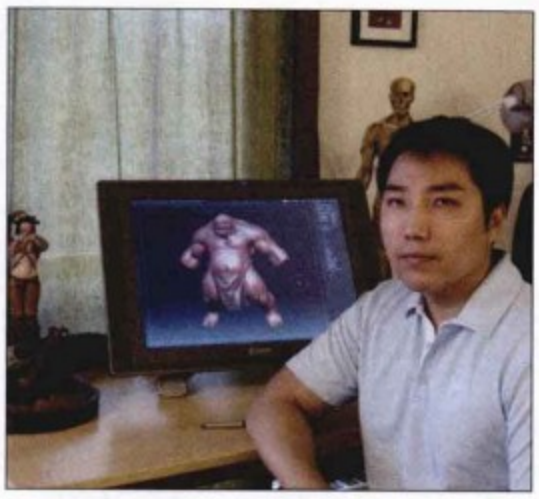
老头（ZBrush源文件）

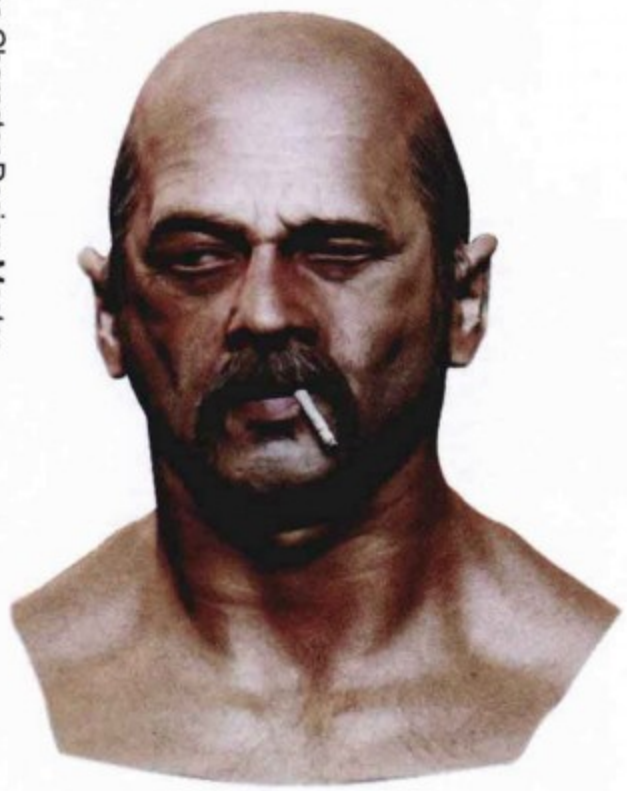
概念设计（草图&最终完成）



概念设计（草图&最终完成）

3D角色艺术家
宋华燮





请做一下自我介绍

Hi，大家好！我是宋华燮，从事3D艺术创作。在大学中，我对网页设计与3D制作两门课程都感兴趣，刚开始打算选择网页制作课程，但是经过朋友的劝说，我最终还是选择了3D制作这门课程。在加拿大法律中，留学的一对夫妻中，若其中一人是全职学生，则其配偶可以获得就业签证。妻子在攻读博士，所以我顺利地拿到了就业签证。但是毕业后，找份工作并不容易。我不断创作作品，并把自己的作品寄给多家公司，在等待答复的期间，我一直坚持创作，把平时脑中呈现的形象一一创作出来，其中一个是施瓦辛格，发表在CGtalk论坛上，得到了很多的好评，后来经Paul Neale教授的推荐，我最后在Eliot Animation工作室谋得一份工作，再次感谢Paul Neale教授的大力推荐。

选择从事3D艺术创作的原因是？

我现在主要从事游戏角色建模工作，在国内学习的时候，就打算去国外留学，至于选择哪门课程一直犹豫不定。当时的班主任建议我学经管专业，但是由于适应时间很长，最终打消了学习经管课程的想法。后来经过认真的自我评估与咨询，我决定去加拿大学习网页设计。在加拿大学习期间，我接触到了3D，发现自己非常喜欢，并且对3D具有一定的感觉，最后与朋友讨论，得到了他们的肯定后，我便开始学习3D课程。在学习过程中，我发现自己的确非常喜欢3D，并且自己的激情完全被激发出来了，所以决定沿着这条路继续走下去。做自己喜欢的事，这是最重要的。

到现在为止，参与过的项目有哪些？

进入Eliot Animation工作室后，参与的项目有<Care Bears（经典2D卡通片）>、Xbox 360（当时是Xbox2）、<The Night Before Christmas（由童话改编的3D动画）>、<Happily ‘N’ ever After>等。2004年夏天，旗舰工作室的Phil Shenk发邮件给我，邀请我担任首席角色艺术家。从那时起，我开始参与<暗黑之门：伦敦（Code Name:Project Underground）>的制作。由于在美签证的问题，我一直在加拿大为他们工作，并与他们保持着良好的合作关系，直到2008年夏旗舰工作室宣布解散为止。虽然<暗黑之门：伦敦>留下了许多让人遗憾的地方，但是对于我来说，它更像是自己的孩子，从中我学习到许多东西，同时结交了许多朋友，真是感谢<暗黑之门：伦敦>这个项目。

对CG/Game产业的看法？

现在游戏产业正处于激变期，以后变化更新速度会更快，这是由游戏制作技术迅速革新引起的，像法线贴图技术，以及Relief Mapping等新技术，都会让艺术家的心情复杂起来。游戏产业经过高速发展，充满了泡沫，但是现在这些泡沫都已经破裂。就像Phil Shenk先生所说的那样，现在的游戏市场两极化明显，一种是低成本的Wii或移动网络游戏；另一种则是制作成本巨大，需要投入大量人力研发的大型网络游戏。

Q 评价3D建模质量，最重要的标准是什么？

我在看一个3D作品时，首先看创作者的眼光、作品的细节刻画程度以及表现方式等。如果创作者的感觉非常敏锐、独特，那么他创作出的作品肯定会非常棒。其次，根据模型的用途，看模型的网格结构与UV Layout等技术。

Q 对于打算学习CG的朋友，您有何建议？

首先要明白这个产业是一个变化迅速的领域，献身这个产业，常常要经受各种剧变的挑战。如果您想进入这个行业，心理上必须能够承受这种经常出现的剧变。其次，还要有较好的全局把握与预测能力，要不断留意学习新出现的技术，并且对技术的发展趋势有一定的预见能力，这样才不会被淘汰。比如，在法线贴图技术出现后，对之前的低多边形制作产生了巨大的冲击，当更新的技术出现，法线贴图技术同样会受到严重的挑战，所以我们要不断地学习新的知识与技术，赶上技术变革的潮流。当然，除了技术之外，基本的美术素养是一样的，这些基本的知识是每个投身这个行业的人都必须掌握的。

概念艺术家
金镇哼

Q 请做一下自我介绍

Hi，大家好！我是金镇哼，从事概念艺术创作，参与过<暗黑之门:伦敦>制作，在旗舰工作室工作两年。现在重新回到学校攻读硕士学位。

Q 您是如何踏入CG/Game这一行业的?

小时候一直非常喜欢画画，也喜欢看动画片，一有时间就不断地画各种机器人、坦克等。长大后，由于喜欢画画，就进入概念艺术领域，在游戏公司中从事概念艺术创作。我认为知道自己喜欢什么是非常重要的，如果你喜欢艺术创作，那么CG/Game这个行业是一个非常棒的选择。

Q 到现在为止，参与过的项目有哪些?

上学的时候，为一个游戏项目设计过角色，而后与朋友一起参与过影视制作等，进入旗舰工作室后，参与过的项目有<暗黑之门：伦敦>与<Mythos>以及其他一些未公开的项目等。

Q 对CG/Game产业的看法?

现在游戏大致分为三块：第一种是运行于Xbox 360、PS3等平台的Next Gen游戏，第二种是面向Wii、DS等多玩家人群的游戏，第三种是PC在线游戏。随着Second Lifte游戏的出现，人们对游戏的认识也发生了变化，现在的游戏正在从传统的游戏逐渐变成生活的一部分，在社会生活中开始扮演越来越重要的作用。

Q 评价3D建模质量，最重要的标准是什么？

随着技术的发展，人们不需要花费太多时间就能够塑造出非常棒的细节。所以，像我这样从事概念艺术的人更多地关注设计的创意性，以及角色的身体比例、姿势、动作等方面。其次是模型的体积感塑造的程度如何，这些都是建模中需要注意的地方。

图书在版编目（CIP）数据

游戏角色设计 /（韩）宋华燮，（韩）金镇哼著 ；武传海译. -- 北京 ：人民邮电出版社，2011.1
ISBN 978-7-115-24015-6

Ⅰ. ①游… Ⅱ. ①宋… ②金… ③武… Ⅲ. ①三维－动画－设计 Ⅳ. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第209161号

版权声明

Game Character Design Master

by Song Hwa Seob,Kim Jin Hyeong

Original Korean language edition published by Sung An Dang Publishing Co.

Copyright © 2009 by Sungandang Publishing Co.All rights reserved.

Chinese language edition copyright © 2009 by Posts & Telecom Press.

本书中文简体字版由韩 Sung An Dang 出版公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可，对本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有，侵权必究。

游戏角色设计

◆ 著　　[韩] 宋华燮　金镇哼
主　　编　VIEL Planners
译　　武传海
责任编辑　孟　飞

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷

◆ 开本：787×1092　1/16
印张：35.25
字数：961 千字　　2011 年 1 月第 1 版
印数：1 – 3 000 册　　2011 年 1 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号　图字：01-2010-1730 号

ISBN 978-7-115-24015-6

定价：128.00 元（附光盘）

读者服务热线：(010)67132705　印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154
广告经营许可证：京崇工商广字第 0021 号

游戏角色设计

“本书凝聚着作者多年工作经验与心血，对于学习游戏角色制作的朋友有非常大的帮助。”

李木杰

3D角色艺术家 <热血江湖2>

“本书是数码艺术家的必读之书，具有相当高的参考价值，无论您是初学者，还是已经具备了一定的水平。”

Ian Sorensen

Senior Character Artist

Propaganda Games

“不论初学者，还是具有一定实力的概念艺术家，本书都是一本非常棒的参考书。如果您是Entertainment行业的从业人员，那么建议您认真阅读一下本书，您将会学到很多知识。”

Patrick Hanenberge

Production Designer

Dreamworks Animation Studios

“本书介绍了许多关于概念设计与绘画的原理知识，是一本不可多得的参考书，希望在美国早日看到英文版。”

Robh Ruppel

Art Director <Uncharted 2>, Naughty Dog

“书中系统地介绍了概念设计与3D设计的知识，感谢作者写出这么棒的书。本书不仅是普通人必读读物，还是概念设计人员的必备参考书。”

Cecil Kim

Lead Concept Artist <God of War III>

Sony Computer Entertainment America

附DVD视频教学光盘

分类建议：计算机 / 图形图像 / ZBrush

人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn

ISBN 978-7-115-24015-6

ISBN 978-7-115-24015-6

定价：128.00 元（附光盘）